



HAL
open science

L'enseignement des Sciences Physiques en série Arts Appliqués. Etude curriculaire et analyse de rapports aux savoirs d'enseignants d'Arts Appliqués et de Sciences Physiques. Contribution à l'étude de la construction des identités professionnelles.

Veronique Lorillot

► **To cite this version:**

Veronique Lorillot. L'enseignement des Sciences Physiques en série Arts Appliqués. Etude curriculaire et analyse de rapports aux savoirs d'enseignants d'Arts Appliqués et de Sciences Physiques. Contribution à l'étude de la construction des identités professionnelles.. Education. Université René Descartes - Paris V, 2008. Français. NNT: . tel-00359141

HAL Id: tel-00359141

<https://theses.hal.science/tel-00359141>

Submitted on 5 Feb 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ PARIS-DESCARTES
UFR DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

THÈSE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS-DESCARTES

Discipline : Sciences de l'Éducation
(version corrigée)

Présentée et soutenue publiquement

par

Véronique LORILLOT

L'enseignement des Sciences Physiques en série Arts Appliqués
Étude curriculaire et analyse de rapports aux savoirs d'enseignants
d'Arts Appliqués et de Sciences Physiques.
Contribution à l'étude de la construction des identités professionnelles.

Directeur de recherche : **Mr Michel CAILLOT**

Membres du jury :

Mme Marguerite ALTET, *professeur, Université de Nantes,*
Mr Georges-Louis BARON, *professeur, Université Paris-Descartes,*
Mr Michel CAILLOT, *professeur émérite, Université Paris-Descartes,*
Mr Jean-Louis MARTINAND, *professeur, ENS Cachan.*

Année 2007-2008

Tous mes remerciements à Monsieur le professeur Michel Caillot pour l'intérêt qu'il a porté à mon travail, mais aussi pour ses remarques, ses conseils, ses enseignements et pour l'envie qu'il m'a donnée de persévérer, ainsi qu'à tous les enseignants et aux professionnels qui m'ont donné de leur temps si précieux et qui ont nourri ma réflexion.

*À Christophe pour m'avoir encouragée,
À Capucine, Juliette et Léo à qui j'ai pris tant de temps,
À mes Parents ...*

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	P.9
Première partie	
Contexte et problématique de la recherche	P.16
Introduction de la première partie	P.17
Chapitre 1 - Arts appliqués ou design, quels rapports aux sciences ?	P.19
1-1- Qu'est-ce que le design aujourd'hui ?	P.19
1-1-1- Petite histoire du design de l'ère industrielle à nos jours	P.19
- De l'Esthétique industrielle au design post-industriel	P.19
- Le design contemporain : de nouveaux horizons	P.21
1-1-2- Les sciences dans les pratiques des designers	P.22
- Les designers au secours des scientifiques	P.22
- Les sciences en design industriel	P.24
1-2- Entre culture et enseignement	P.25
1-2-1- Réflexions sur la notion de culture scientifique et technique	P.27
1-2-2- La notion d'objet	P.29
- Objet et pensée techniques	P.30
- Objet et pensée esthétiques	P.31
- Objet et pensée scientifiques	P.33
1-2-3- Science, technique et design	P.35
- Science et technique	P.35
- Science technique et design	P.37
Chapitre 2 - Analyse curriculaire en STI Arts Appliqués	P.39
2-1- Curriculum et pratique de référence	P.39
2-1-1- Notion de discipline	P.40
2-1-2- Les pratiques de référence	P.41
2-1-3- Curriculum et rapport aux savoirs	P.43
2-2- Enseignement scientifique et enseignement des Arts Appliqués	P.44
2-2-1- Evolution du baccalauréat Arts Appliqués	P.45
2-2-2- La spécificité des Arts Appliqués	P.47
2-2-3- L'enseignement de physique appliquée	P.48

2-3- Quelle est la place des sciences physiques dans cette formation ?	P.50
2-3-1- Y a-t-il des interactions entre l'enseignement des sciences physiques et l'enseignement des Arts Appliqués ?	P.50
2-3-2- Y a-t-il des interactions entre les savoirs des deux enseignements ?	P.53
2-3-3- Quels types de savoirs en sciences physiques ?	P.55
2-4- Le contexte spécifique des arts appliqués donne-t-il du sens aux savoirs scientifiques ?	P.57
2-4-1- Quelles références ?	P.57
2-4-2- Quel rapport aux savoirs scientifiques et aux savoirs technologiques dans le curriculum ?	P.58
2-4-3- Des propos officiels sur l'enseignement des sciences en STI arts appliqués	P.59
Conclusion de la première partie	P.61

Deuxième partie

Les supports théoriques et le cadre de la recherche	P.62
Introduction de la deuxième partie	P.65
Chapitre 1 - Rapport aux savoirs, représentations et identités	P.65
1-1-La notion de rapport au savoir	P.65
1-1-1- D'une approche sociologique à une approche anthropo-sociologique	P.68
1-1-2- Notre approche identitaire du rapport au(x) savoir(s)	P.70
1-2- Savoirs et rapport aux savoirs scientifiques	P.71
1-2-1- La question du savoir	P.72
1-2-2- Spécificité du savoir et rapport aux savoirs scientifiques	P.74
1-3- Les représentations sociales	P.75
1-3-1- Les représentations sociales	P.75
1-3-2- Les représentations sociales des sciences et de l'enseignement scientifique	P.77
1-3-3 -Pertinence du concept de représentation sociale pour l'étude du rapport aux savoirs scientifiques des enseignants	P.79
1-4- Identité et identité professionnelle	P.80
1-4-1- Les identités sociales	P.80
1-4-2- Les identités professionnelles	P.82
1-4-3-La question identitaire dans le rapport aux savoirs des enseignants	P.83
1-4-4- Les pratiques professionnelles enseignantes	P.85

Chapitre 2 - Les questions de recherche	P.87
Hypothèse générale	P.88
Hypothèse 1	P.88
Hypothèse 2	P.89
Hypothèse 3	P.89
Chapitre 3 - Les entretiens	P.90
3-1- La pertinence des entretiens	P.90
3-2- Notre méthode d'analyse	P.93
3-3- Les guides d'entretiens	P.95
3-3-1- Les entretiens avec les enseignants de sciences physiques.	P.95
3-3-2- Les entretiens avec les enseignants d'arts appliqués	P.98
Chapitre 4 - Le corpus	P.101
4-1- Les grilles d'analyse individuelle	P.101
4-2- Les grilles d'analyse collective	P.103
Chapitre 5 - Deux exemples d'analyse	P.106
5-1- Entretien EP5	P.106
5-1-1- Analyse	P.106
5-1-2- Résumé de l'entretien	P.111
5-2- Entretien EA2	P.112
5-2-1- Analyse	P.112
5-2-2- Résumé de l'entretien	P.116
Conclusion de la deuxième partie	P.119

Troisième partie

Analyse qualitative du corpus des enseignants de sciences physiques	P.121
--	-------

Introduction de la troisième partie	P.122
Chapitre 1 - Rapports à et représentations des enseignants rencontrés	P.123

1-1- Profils des enseignants rencontrés	P.125
1-2- Quel rapport des enseignants de sciences physiques aux arts appliqués et au design ?	P.126
1-2-1- Représentations des arts appliqués ou du design par les enseignants de sciences physiques	P.126
1-2-2- Rapport entre sciences et design	P.128
1-3- Représentations des sciences et de l'enseignement scientifique	P.129
1-3-1- Représentations et fonctions attribuées aux sciences	P.130
1-3-2- Représentations et fonctions attribuées à l'enseignement scientifique	P.132
1-4- Construction du savoir scientifique et rapport aux sciences	P.135
1-4-1- Construction du savoir scientifique	P.135
1-4-2- L'intérêt des enseignants pour les sciences et la recherche	P.136
1-5- Rapport au curriculum	P.137
1-5-1- Représentations et fonctions attribuées par les enseignants à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves	P.138
1-5-2- Le rapport au programme de sciences physiques	P.140
- Quel discours des enseignants sur les programmes ?	P.140
- Liens établi par les enseignants entre les deux enseignements	P.141
1-5-3- Discours des enseignants sur leur pratique	P.143
1-5-4- Représentations des élèves à travers le discours des enseignants	P.145
Chapitre 2 - Les rapports aux savoirs scientifiques et les identités professionnelles des enseignants	P.147
2-1- Les identités professionnelles	P.147
- Les types d'identités professionnelles	P.148
2-2- Typologie des rapports aux savoirs scientifiques	P.155
2-2-1- Un rapport au savoir scientifique ancré dans une histoire	P.155
2-2-2- Rapport aux savoirs et pratique professionnelle	P.156
- Sciences et arts appliqués : un lien difficile à établir	P.156
2-2-3- Caractéristiques des types de rapports aux savoirs	P.158
2-3- Les rapports à	P.160
2-4- Comparaison du rapport aux savoirs scientifiques et des rapports à	P.161
2-5- Rapport aux savoirs scientifiques et représentations sociales	P.163
2-5-1- Comparaison avec les représentations des sciences	P.163

2-5-2- Comparaisons avec les représentations de l'enseignement scientifique	P.164
2-6- Rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle des enseignants	P.165
Conclusion de la troisième partie	P.166

Quatrième Partie

Analyse qualitative du corpus des enseignants d'arts appliqués

P.167

Introduction de la quatrième partie	P.167
Chapitre 1 - Rapports à et représentations des enseignants	P.169
1-1 Profils des enseignants rencontrés	P.171
1-2- Quels rapports des enseignants d'arts appliqués au design ?	P.172
1-2-1- Représentations du design	P.173
1-2-2- Le rapport sciences et design	P.175
1-2-3- Les fonctions attribuées aux sciences en matière de design	P.176
1-3- Représentations des sciences et de l'enseignement scientifique	P.179
1-3-1- Les représentations et fonctions attribuées aux sciences	P.179
1-3-2- Les représentations et les fonctions attribuées par les enseignants à l'enseignement scientifique	P.185
1- 4- Construction du savoir et rapport aux sciences	P.187
1-4-1- Construction du savoir scientifique	P.188
1-4-2- L'intérêt des enseignants pour les sciences	P.190
1-5- Rapport au curriculum	P.192
1-5-1- Représentations et fonctions attribuées par les enseignants à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves	P.192
1-5-2- Le rapport au programme de sciences physiques	P.194
Chapitre 2 - Les rapports aux savoirs scientifiques des enseignants interrogés	P.196
2-1- Les types d'identités professionnelles	P.196

2-2- Typologie des rapports aux savoirs scientifiques	P.200
2-2-1- Un rapport aux saviors scientifiques ancré dans une histoire scolaire	P.200
2-2-2 Le rapport identitaire aux savoirs scientifiques	P.202
2-3- Les <i>rapports à</i>	P.204
2-4- Comparaison du rapport aux savoirs scientifiques et des <i>rapports à</i>	P.205
2-5 - Rapports aux savoirs scientifiques et représentations	P.208
2-5-1- Comparaison avec les représentations des sciences	P.208
2-5-2- Comparaison avec les représentations de l'enseignement scientifique	P.209
2-6- Rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle	P.210
2-6-1- Rapports aux savoirs scientifiques et types de baccalauréat	P.211
2-6-2- Rapports aux savoirs scientifiques et formation post-baccalauréat	P.212
Conclusion de la quatrième partie	P.213

Conclusions et perspectives P.214

Du rapport à la discipline enseignée au rapport aux savoirs scientifiques...

Chapitre 1- Conclusion de la recherche	P.214
1 - 1 - Comparaison entre les deux corpus	P.215
1-1-1- Les représentations des sciences	P.215
1-1-2- Le rapport au curriculum	P.216
1-1-3- Les identités professionnelles	P.219
1-1-4- Les rapports aux savoirs scientifiques	P.220
1 - 2 - Qu'en est-il des hypothèses ?	P.221
1-2-1- Hypothèse 1	P.221
1-2-2- Hypothèse 2	P.222
1-2-3- Hypothèse 3	P.223
1-2-4- Hypothèse générale	P.223
Chapitre 2 - Les perspectives	P.225
2-1- La question du curriculum	P.225
2-1-1- Le curriculum de la série STI Arts Appliqués	P.226
2-1-2- L'enseignement du Design, support d'une culture scientifique et technique ?	P.226

2-1-3- Les usages du curriculum	P.227
2-1-4- Le rapport au curriculum dans la formation	P.228
2-2- La question du rapport aux savoirs scolaires des enseignants	P.229
2-2-1- Le rapport aux savoirs scolaires dans les pratiques	P.229
2-2-2- Le rapport aux savoirs scolaires dans la formation	P.230
2-2-3- Du rapport aux savoirs scolaires à l'identité professionnelle des enseignants	P.232
En conclusion de notre recherche	P.233
Annexes	P.234
Annexe 1 Bibliographie	P.235
Annexe 2 Index	P.241
Annexe 2-1-Index des tableaux et des schémas	P.241
Annexe 2-2- Index des auteurs cités	P.243
Annexe 3 Programme de Sciences Physiques	P.244
Annexe 4 Tableau récapitulatif des objectifs et contenus de sciences physiques pour les DSAA	P.249
Annexe 5 Deux entretiens	P.250
Annexe 5-1- Entretien E5	P.250
Annexe 5-2- Entretien A2	P.256
Annexe 6 Tableaux comparatifs entre rapport aux savoirs scientifiques et rapports à...	P.266
Annexe 6- 1- Pour les enseignants de Sciences Physiques	P.266
Annexe 6- 2- Pour les enseignants d'Arts Appliqués	P.270
Annexe 7 résumés des analyses individuelles	P.275
Annexe 7- 1- Les enseignants de Sciences Physiques	P.275
Annexe 7- 2- Les enseignants d'Arts Appliqués	P.284

INTRODUCTION

Cette recherche est l'aboutissement d'une réflexion liée à des centres d'intérêts personnels et à une image de l'enseignement sans doute marquée par notre polyvalence d'enseignante du premier degré. Elle prend sa source dans un questionnement personnel de deux approches différentes du monde, l'une sensible et l'autre rationnelle. Enfin, elle s'inscrit dans ce long parcours en Sciences de l'Éducation avec ces échanges et ces apports enrichissants qui nous ont permis de problématiser de manière constructive nos différentes interrogations.

Aujourd'hui, l'évolution des Sciences et de son enseignement à tous les niveaux interpelle la recherche. Si l'homme moderne semble s'interroger sur le monde qui l'entoure, du fait de la réalité technique et technologique dans laquelle il vit, et sur les questions que pose la Science en général, est-il suffisamment armé pour les comprendre ?

L'idée d'une culture scientifique s'est développée au-delà de l'école alors que celle-ci reste encore sur des modèles de transmission des savoirs de type disciplinaire issus de l'enseignement général traditionnel. Les réajustements successifs des programmes d'enseignement scientifique dans différentes filières montrent bien que celui-ci est soumis en partie à l'évolution de la société et aux questions qu'elle se pose.

- Que doit-on apprendre aux élèves et à quel moment de leur parcours scolaire ?
- Doit-il y avoir une culture scientifique et technologique commune ?
- Comment intéresser les élèves à l'enseignement scientifique qu'ils soient ou non dans des filières scientifiques ?

- Comment adapter l'enseignement scientifique à la spécificité des séries ?
- Quelle place les disciplines scientifiques occupent-elles dans les programmes et à quelles fins ?
- La formation des enseignants évolue-t-elle en même temps et leur permet-elle d'évoluer dans leurs pratiques ?

Nombreuses sont les recherches qui s'interrogent sur ces questions.

Intéressée, nous-même, par ces artistes en partie contemporains qui questionnent et utilisent les Sciences dans leurs pratiques et par le lien que celles-ci entretiennent avec l'art depuis fort longtemps, nous avons, dans une première recherche¹, travaillé sur l'évolution des enseignements scientifiques dans les formations artistiques au niveau du baccalauréat, celles-ci n'existant plus aujourd'hui que sous forme d'options.

Puis, notre travail s'est orienté vers la seule formation artistique existante à ce niveau d'étude : les Arts Appliqués ou Design. Ainsi, la problématique de l'enseignement scientifique prenait davantage son sens.

S'intéresser à l'enseignement des Arts Appliqués ou Design supposait de prendre en compte leur objet même et de s'intéresser à ses interactions avec les Sciences.

- Qu'est-ce que le Design?
- En quoi celui-ci peut-il être intéressé par les Sciences et sous quelles formes ?
- En quoi, l'enseignement scientifique peut-il intéresser son propre enseignement ?

Notre DEA aura amorcé ce travail de thèse contextualisant notre propos dans le cadre des Sciences de l'Éducation en nous orientant vers l'enseignement des Sciences Physiques du cycle terminal de la série Sciences et Techniques Industrielles, spécialité Arts Appliqués. Il s'agit d'une filière spécialisée originale dans laquelle l'enseignement scientifique fait partie des enseignements généraux.

¹ Lorillot V. (2004), dir Caillot M., *L'enseignement scientifique en Arts Appliqués : mission impossible ?* mémoire de DEA non publié, Université Paris -Descartes.

Nous avons ainsi placé l'enseignement des Sciences Physiques dans le cadre plus large des Arts Appliqués cherchant en quoi cette discipline, telle qu'elle était envisagée par les rédacteurs de programme, pouvait intéresser la formation principale des élèves, en questionnant à la fois sa nécessité et sa pertinence.

Cette première recherche aura mis en lumière la problématique curriculaire et le lien que celle-ci peut avoir avec l'enseignement dispensé par les enseignants, nous conduisant à les interroger aussi pour connaître leur point de vue sur les programmes. Cette première analyse du curriculum conjointe à quelques entretiens d'enseignants de Sciences Physiques nous a menée à envisager la question de l'identité professionnelle et celle du rapport au savoir.

- L'identité professionnelle des enseignants est-elle soumise au contexte d'enseignement, autrement dit, la série dans laquelle l'enseignant exerce, peut-elle avoir une influence sur l'identité professionnelle de celui-ci ?
- Le rapport au savoir de l'enseignant influence-t-il la constitution de cette identité ?

La thèse propose un travail plus approfondi sur le curriculum plaçant celui-ci dans la problématique du rapport aux savoirs scolaires et de l'identité professionnelle des enseignants. Il s'agit de comprendre en quoi les savoirs à enseigner et les savoirs enseignés se conjuguent entre les prescriptions officielles et l'interprétation de celles-ci par les enseignants.

Elle se propose également de montrer comment ceux-ci peuvent intervenir dans la constitution de l'identité professionnelle à la fois des enseignants de Sciences Physiques et des enseignants d'Arts Appliqués.

En effet, si l'étude des identités professionnelles se fait en référence à des groupes sociaux, il n'en reste pas moins qu'il existe, dans toute identité, une zone davantage personnelle à laquelle on peut accéder par les rapports aux savoirs. C'est ce que nous envisageons dans une approche identitaire du rapport aux savoirs enseignés et à enseigner. Le thème de notre recherche nous conduit par ailleurs à centrer notre travail sur les savoirs scientifiques.

La recherche se présente alors en quatre parties que nous contextualisons dans les rapports plus larges qu'entretiennent les Sciences et le Design en nous orientant ensuite vers une analyse du curriculum prenant en compte la question des savoirs. Nous déterminons par ailleurs notre problématique dans son cadre théorique pour finir par l'analyse des interviews de deux échantillons d'enseignants.

La première partie propose, tout d'abord, de comprendre en quoi Sciences et Design se rejoignent ou se côtoient au cours de leur histoire. En effet, au-delà d'un rapport possible à établir entre les deux sur un plan historique, la problématique du Design interpelle elle-même celle des Sciences et Techniques que ce soit à travers son évolution ou ses interrogations.

Nous exposons ainsi quelques repères à la fois historiques et théoriques sur l'évolution du Design. Un détour par l'histoire des Techniques est alors indispensable pour en situer les limites. Cette première étape fixe ainsi le contexte général de la recherche dans lequel la question de l'enseignement scientifique dans cette formation semble prendre tout son sens.

Par ailleurs, nous proposons une analyse curriculaire à partir du programme de Sciences Physiques de Première et de Terminale. Cette deuxième étape interpelle directement la pertinence de l'enseignement scientifique dispensé dans la série.

Ainsi, cette analyse permet de s'interroger sur un enseignement fortement sélectif dans les filières dites généralistes, qui se trouve intégré dans l'enseignement général² du cycle terminal de cette série sous forme de physique appliquée. Nous évoquons la place de la discipline dans le curriculum général de cette formation et posons la question des rapports aux Sciences et aux savoirs scientifiques.

La deuxième partie de notre travail propose de fixer les contours théoriques nécessaires à notre propos.

Tout d'abord nous nous attachons à la notion de rapport aux savoirs que nous replaçons dans le cadre plus large de celle de *rapport au savoir* selon les différentes

² Nous définissons ici les différents types d'enseignements :

- l'enseignement scientifique comprend les disciplines scientifiques scolaires traditionnelles tels les mathématiques, les SVT, les Sciences Physiques.
- l'enseignement général comprend l'ensemble des disciplines communes à toute la série : français, mathématiques, Sciences Physiques, langue, sport....
- l'enseignement principal comprend les disciplines liées à la spécialité de la série, ici les Arts Appliqués.

approches : sociologique, didactique et psychanalytique, qui nous conduisent au choix d'une sociologie du sujet.

Puis, nous envisageons le concept de représentation sociale et ses liens avec celui de rapport au savoir. Nous questionnons la notion de savoir dans le champ scolaire, qu'il s'agisse de la pratique ou de la formation enseignante, puis abordons celle de savoir scientifique. Notre approche considère donc enfin les savoirs scientifiques scolaires, c'est-à-dire les savoirs à enseigner et enseignés.

L'analyse du rapport aux savoirs permet, selon nous, d'appréhender les identités professionnelles des enseignants et de participer à la compréhension de celles-ci.

En effet, la dimension identitaire de notre approche nous permet de considérer celui-ci comme un élément contributif à la compréhension des identités professionnelles et de la formation de celles-ci. Nous envisageons ainsi le rapport aux savoirs comme une composante de l'identité professionnelle des enseignants. Elle est pour nous une approche originale de ces identités.

- Quels sont les rapports aux savoirs scientifiques des enseignants ?
- Comment se forment-ils ou s'expriment-ils ?
- Quels sont les rapports aux savoirs scientifiques véhiculés par les programmes ?
- À quels niveaux ces rapports aux savoirs interviennent-ils dans l'identité professionnelle des enseignants ?

Nous présentons également dans cette partie nos questions de recherche et nos hypothèses, notre méthodologie et nos grilles d'analyse concernant les entretiens réalisés.

Nos premiers entretiens avec des enseignants de Sciences Physiques ont permis de cerner leurs positionnements et leurs attentes par rapport au programme de Sciences Physiques et d'analyser leur rapport au curriculum ainsi que l'impact de celui-ci sur leur identité professionnelle. Nous avons envisagé une approche similaire avec des enseignants d'Arts Appliqués, autres acteurs essentiels dans la formation des élèves. En effet, s'intéresser aux liens entre les deux enseignements ne pouvait se faire sans connaître le point de vue de ces enseignants qui ont, pour leur part, la tâche d'établir les

liens entre les enseignements technologiques principaux et les enseignements généraux. Nous avons de la même manière envisagé l'impact de leur rapport aux savoirs scientifiques dans leur rapport au curriculum et dans la construction de leur identité professionnelle.

La troisième partie de la thèse présente donc l'analyse des entretiens réalisés avec un groupe d'enseignants de Sciences Physiques. Nous analysons successivement leurs diverses représentations liées à notre problématique de recherche pour nous conduire à définir leurs différents rapports en jeu dans la question du rapport aux savoirs scientifiques scolaires. Puis nous tentons de définir les différents types d'identités professionnelles et de rapports aux savoirs scientifiques. Nous arrivons ainsi à une proposition de « profils types ».

Nous proposons dans la quatrième partie une deuxième analyse d'entretiens avec un échantillon d'enseignants d'Arts Appliqués dans une démarche comparable.

Ces deux analyses sont des analyses collectives réalisées à partir des entretiens individuels qui sont présentés dans le deuxième volume de la thèse³.

Nous savons que le rapport que le sujet entretient avec son environnement dépend de ce qu'il fait et que ses rapports évoluent et se transforment en même temps que les activités. Nous considérons donc qu'à travers ces entretiens, les enseignants ont donné à voir un instant précis de l'état de leur rapport aux savoirs scientifiques.

Pour nous, il s'agissait de comprendre la construction progressive du sens de cet enseignement prenant en compte les valeurs personnelles de l'enseignant qui sont à la fois intégrées dans son propre parcours identitaire et en rapport aux savoirs, processus ou produit du savoir.

Notre travail s'achève par une mise en regard des deux échantillons d'enseignants que nous présentons en conclusion. Nous comparons la nature des différents rapports aux savoirs et leurs composants, ainsi que les identités

³ Le Volume 2 présenté sous format CD reprend la transcription des entretiens et un résumé des analyses individuelles.

professionnelles des enseignants. Puis, nous présentons un retour sur nos hypothèses de recherche.

Nous proposons, par ailleurs, de mettre en perspective les constats de notre analyse dans le domaine spécifique de l'enseignement des Arts Appliqués avec un retour sur le curriculum, que ce soit à partir du programme spécifique de Sciences Physiques, ou, de l'usage du Design comme support d'un enseignement scientifique et technique.

Nous envisageons enfin des perspectives dans le domaine de la formation enseignante en vue d'une modification des rapports aux savoirs et des pratiques professionnelles avec une question ouverte sur les pratiques de transversalité ou d'interdisciplinarité.

Ainsi, la recherche envisage la constitution des identités professionnelles enseignantes dans le cadre de la formation.

PREMIÈRE PARTIE

Contexte et problématique de la recherche

INTRODUCTION DE LA PREMIÈRE PARTIE

Cette première partie vise à clarifier le contexte particulier de cette recherche, entre une problématique relative au Design lui-même dans son rapport aux Sciences et Techniques, et une problématique spécifique à l'enseignement (plus précisément l'enseignement scientifique).

En effet, l'existence d'un programme de Sciences Physiques dans le cycle terminal de la série « Sciences et Technologies Industrielles, spécialité Arts Appliqués » interpelle ces deux volets.

Tout enseignement est à la fois porteur et producteur de sens que ce soit d'un point de vue institutionnel ou encore personnel, qu'il s'agisse des enseignants ou des élèves. Les rapports aux savoirs des uns et des autres se contextualisent et se confrontent. Ils sont subordonnés à la fois à leur propre système représentationnel et au contexte précis dans lequel ils évoluent.

Ainsi, en envisageant la question du rapport aux savoirs scientifiques dans cette série, nous ne pouvons faire l'économie de comprendre le contexte spécifique lié d'une part à l'enseignement principal, c'est-à-dire à la spécialité elle-même et donc aux formations visées, et d'autre part au contexte professionnel que représente l'univers du Design. Cette recherche trouve, en effet, toute sa pertinence au regard de ces deux volets qui permettent de comprendre tout l'intérêt d'un enseignement scientifique, mais aussi d'en envisager les limites et les critiques.

Les questions relatives au Design en matière de Sciences permettent de justifier en partie le questionnement de cette recherche. En effet, pourquoi s'interroger sur les rapports aux savoirs scientifiques des enseignants de Sciences Physiques et d'Arts Appliqués ?

C'est l'histoire même du Design dans son rapport aux Sciences et aux techniques, par l'intermédiaire tout d'abord du Design industriel puis dans une démarche plus contemporaine touchant tous les domaines du Design, qui introduit concrètement ce questionnement. Les formations fortement liées à l'univers professionnel n'échappent donc pas à cette évolution et à ces questions. L'enjeu d'un enseignement scientifique dans cette série ne peut donc se comprendre sans quelques repères relatifs à l'évolution même du Design et son évolution par rapport aux Sciences et aux Techniques.

L'objet de notre premier chapitre est de montrer, à partir de repères historiques et théoriques, en quoi l'enseignement du Design se trouve aux confins de l'idée de culture scientifique et technique, et comment les Sciences interfèrent dans ses problématiques.

Par ailleurs, en s'interrogeant sur les rapports aux savoirs des enseignants, cette recherche ne pouvait faire l'impasse de la question curriculaire. En effet, les enseignants étant soumis en partie aux référentiels, la recherche permet de situer le curriculum des Arts Appliqués à la fois au sein de leur enseignement et des formations post-baccalauréat, mais aussi en regard de sa propre histoire et du choix des contenus. En effet, si l'enseignement des Arts Appliqués fait référence à des pratiques issues du domaine artistique et du Design industriel, il semble intéressant de s'interroger sur les pratiques de référence liées à l'enseignement scientifique dans cette série. Le deuxième chapitre de cette partie propose donc une analyse du curriculum¹⁶ dans cette perspective.

¹⁶ Nous rappelons ici rapidement que le curriculum englobe à la fois les programmes ou référentiels et leurs objectifs réels ou cachés, leurs références, leurs perspectives en termes de formations. Il tend à tracer un parcours théorique de l'élève et prend en compte à la fois la demande institutionnelle explicite ou implicite et la réalité de terrain. Le programme prend en compte les contenus précis, thèmes et savoirs, à aborder à un niveau précis, le référentiel est basé sur des compétences à acquérir par l'intermédiaire de différents enseignements.

CHAPITRE 1

Arts Appliqués ou Design, quels rapports aux Sciences ?

S'interroger sur le rapport aux savoirs scientifiques dans cette série suppose au préalable une incursion dans l'univers des Arts Appliqués et du Design.

Dans ce chapitre, nous envisageons donc de situer le Design dans sa réalité historique à travers l'évolution des pratiques et des formations. Puis, nous posons la question de la relation entre culture et enseignement à travers l'idée de culture scientifique et technique. La notion d'objet aide enfin à comprendre les liens entre Science, Technique et Design pour situer l'enseignement des Sciences dans le contexte de celui du Design.

1 - 1 - Qu'est-ce que le Design aujourd'hui ?

1 - 1 - 1 - Petite histoire du Design de l'ère industrielle à nos jours

- De l'Esthétique Industrielle au Design post-industriel

C'est au XIX^{ème} siècle que l'on découvre que le produit de grande série peut avoir un caractère esthétique qui permettra par la suite d'humaniser l'objet technique puis de conditionner les ventes. Le Design en France est alors appelé Esthétique Industrielle. Il est d'abord affaire de style lié à l'idée que la forme est déterminée par la

fonction. Ce sont également les procédés de fabrication qui en détermineront l'esthétique. Ainsi, l'usage de l'aluminium, réservé dans un premier temps aux industries lourdes, s'étendra peu à peu à la création de biens de consommation. Il nécessitera alors une compréhension des procédés chimiques de transformation. Ce nouveau matériau conditionnera à la fois les formes et le style créant un nouveau style puis de nouveaux besoins. Il en sera de même pour le plastique. L'approche fonctionnaliste du produit restera dominante jusqu'aux années 1960. Peu à peu, sous l'influence des théoriciens et sociologues, le Design prend un sens nouveau et se dégage de la pure production d'objets pour englober les notions de signes, de besoins, de discours social. Mais, l'histoire du Design c'est également l'histoire de son enseignement. Reconnus au départ pour leur activité créatrice, les Designers seront, jusqu'aux années 1950, des autodidactes issus du champ de la technique ou des Arts Appliqués. Dans les mêmes années, le développement de la consommation de masse oriente l'activité de ceux-ci vers l'amélioration des conditions de vie des consommateurs. C'est le moment de la reconnaissance de leur statut avec le début des premières formations. Les années 1980 entraînent une redéfinition à la fois de l'action et de la terminologie en matière de Design.

L'esthétique industrielle n'est plus de ce temps, le mot Design fait référence au monde anglo-saxon et à d'autres modèles, la France refuse le terme pourtant déjà existant pour préférer celui de stylisme. Le mot Design représente alors pour le grand public un style, une mode. C'est alors l'ouverture des formations avec l'engouement des étudiants qui s'y orientent par passion. Peu à peu, de nouvelles problématiques apparaissent qui questionnent le virtuel et le réel, l'écologie, l'exclusion ... Le Design s'oriente alors vers une recherche entre le fond et la forme. Le terme stylisme est abandonné au profit du terme Design qui donne ainsi une vision protéiforme de celui-ci et recouvre aussi bien le champ de la création industrielle que la création plus artisanale, l'objet, l'espace, le graphisme, la mode ... Par ailleurs, les formations se différencient, que ce soit dans les écoles ou les universités, se spécialisent, se réforment encore aujourd'hui sous l'appellation *Design de*. Parallèlement, les Designers évoluent vers le monde des arts plastiques s'autorisant d'autres questionnements, d'autres approches, d'autres manières d'envisager leur pratique. Inspiré de l'art puis fondu dans la technique avec l'importance des ingénieurs, le Design se distingue par sa spécificité et par ses approches multiples. Inspiré des Sciences en partie dans la méthodologie du travail, il

rejoint l'art quand la forme annihile la fonction dans son mode d'expression gardant ainsi une grande liberté.

- Le Design contemporain : de nouveaux horizons

Aujourd'hui le Design est synonyme de contemporanéité. Le terme fait référence à l'action créatrice spécifique de chacun des champs qu'il couvre. Cependant, il reste une ambiguïté sur le Designer et sa formation. Il peut être issu soit du domaine des arts, soit de celui des Arts Appliqués, soit encore formé dans une école spécialisée ou aux Beaux Arts. Le Design répond donc à la fois à des facteurs d'ordre socio-économique, politique et culturel. Le niveau d'industrialisation du pays rentre également en compte dans son expression. Il n'est pas universel. Il est influencé à la fois par l'art dans son approche et son questionnement et par les nouvelles technologies mais aussi par l'évolution des Sciences et des techniques. La formation, les pratiques des Designers, l'histoire du pays influencent la production tout comme le mode de vie, le climat, le comportement culturel, les matériaux. Cependant les questions sont les mêmes : produire pour qui, pour quoi, comment ? Les Designers se regroupent en associations sans frontière. La question de l'homme et de son environnement est au centre de leur nouvelle problématique à travers l'économie durable. Ces questions sont présentes également dans les formations supérieures que ce soit en Design industriel de mode, d'objet, d'espace, de communication. Toutes les formations abordent, peu à peu et d'une manière ou d'une autre, le recyclage des matériaux, les nouveaux matériaux et l'économie durable (exemple des étudiants en mode peuvent travailler sur *le vêtement intelligent*⁴). Il est à noter que cette question du recyclage n'est pas née d'un besoin mais d'une question esthétique. C'est dans un contexte social, économique, en réponse aux excès de la société de consommation qu'est apparue cette question du recyclage et de la préservation de l'environnement. Le Designer se fait alors défenseur d'une éthique et visionnaire des maux de la société future (Shigeru Ban, architecte-Designer construit en 1995 des abris d'urgence en carton recyclé à Kobé après le tremblement de terre ainsi qu'au Rwanda).

⁴ Exposition réalisée par les étudiants en design de mode au lycée de Cholet basée sur l'utilisation de matériaux nouveaux dans l'esprit d'un éco-design.

Pour l'APCI⁵,

le Design est une approche qui privilégie l'individu dans sa relation aux objets, aux environnements, aux systèmes, aux images (...). Si les objets conçus avec des Designers sont les témoins d'une culture (...), ils doivent tout simplement être mieux conçus (...), proposer à leurs utilisateurs des scénarios répondant à leur mode de vie, à leurs aspirations, à leurs besoins, participer à l'élaboration des réponses aux enjeux contemporains : vieillissement de la population, limite des ressources naturelles, développement des technologies (...). Le professionnel doit non seulement maîtriser son domaine de compétence mais aussi, pour fonctionner dans une équipe pluridisciplinaire, être capable de dialoguer avec les spécialistes des autres disciplines. ⁶(Cœur, 2006)

1 - 1 - 2 - Les Sciences dans les pratiques des Designers

À partir de quelques exemples, nous souhaitons montrer comment les Sciences peuvent intervenir dans les pratiques des Designers.

- Les Designers au secours des scientifiques

Gilles Ebersolt,⁷ architecte-Designer, réalise des architectures hors sol. Entre autres structures, il a réalisé plusieurs « radeaux des cimes » véritables laboratoires scientifiques permettant d'accéder aux canopées dans le cadre de missions scientifiques. Ce projet se fait en collaboration avec un scientifique. Il présente son travail comme un travail de recherche :

(...) Nous aussi on fait aussi de la recherche c'est-à-dire que nous évidemment on a plus en charge l'aspect technique puisque notre mission c'est d'arriver à explorer et à travailler sur ces canopées mais nous ne faisons ce travail qu'à travers une espèce de recherche (...), on a cherché, on a un peu pataugé dans la technique et on a découvert des engins d'exploration comme d'autres trouvent des petites bêtes avec une patte de plus ou un fonctionnement particulier de l'écosystème floristique (...)

⁵ Agence pour la Promotion de la Création Industrielle.

⁶ Cœur, F., (2006), *Design et métiers d'art : les enjeux de la création des diplômes*, p. 9 à 13, in CPC info 42 - Le point sur ... les Arts Appliqués, Direction générale de l'enseignement scolaire, Paris.

⁷ Ebersolt Gilles, architecte-designer, « *Le radeau des cimes, architecture hors sol* », entretien réalisé en 2004 dans le cadre du DEA. Op.Cit.p.10

La démarche de travail du Designer est une démarche de recherche :

On a une démarche de recherche, c'est-à-dire qu'on est à l'écoute des scientifiques et de leurs problèmes (...) les problèmes sont simplement de pouvoir travailler, stationner, observer entre trente et quarante mètres de haut, à ce moment le cahier des charges est très ouvert et c'est à nous de proposer des solutions originales et différentes, (...) exclusivement issues de recherches qui elles-mêmes sont générées à partir de cette plateforme qui s'appelle « le radeau des cimes » (...)

Le rapport aux Sciences est contextuel :

En termes de connaissances scientifiques, l'approche scientifique pour calculer des projets, il y a plusieurs façons de faire. Moi j'ai développé de mon côté des façons de faire qui étaient un peu particulières puisqu'elles sont liées au fait que j'ai travaillé sur un domaine qui n'est pas quantifiable, par exemple vous ne pouvez pas quantifier la résistance d'une cime d'arbre quand vous posez un radeau dessus (...) Je me suis créé mes propres critères de référence de calcul. (...) Hé bien j'ai mis en place un mode de calcul que j'ai appelé l'unité rossignol. Donc je me suis dit pour construire un radeau qui flotte sur les arbres que ça se tienne à peu près avec des bonshommes dessus, deux personnes, pas trop de monde bien sûr, pour que ce soit pas trop mal foutu, (...) j'en suis venu au fait qu'un dispositif de cette nature ça pesait 1 kg au mètre carré, pour une surface minimum de 300 mètres carrés. Donc j'avais fait un calcul et je me suis dit comment peut-on quantifier le fait de mettre un kilo par mètre carré sur un arbre ? Alors un kilo par mètre carré, c'est pas évident du tout par contre si je divise un kilo par un nombre de rossignols, d'oiseaux, ça faisait je ne sais plus, 150 g enfin je n'ai plus le calcul en tête toujours est-il que la comparaison du radeau posé sur un mètre carré était comparable à un oiseau, un rossignol tous les 14 cm. Donc, si vous voulez, j'avais une charge appliquée au support égale, dans le cas d'un oiseau posé tous les 14 cm ou d'un radeau posé sur la cime des arbres. Donc si vous voulez j'ai créé une espèce de critère de calcul un peu empirique, certes, voire un peu poétique, mais malgré tout réaliste (...). Donc a priori ça devrait tenir, puisque l'exemple comparable c'est celui de la neige sur les arbres donc malheureusement elle ne tient pas très bien donc ce n'est pas évident de la quantifier mais en tout cas c'est pareil. Donc voilà ça c'est une approche (...) que je considère comme scientifique parce que les scientifiques font des trucs comme ça (...)

Le Designer expérimente, il part de connaissances réelles et instinctives puis doit savoir passer le relais au bon moment :

(...) c'est complètement intuitif (...) il suffit de savoir faire une division, une multiplication et puis c'est bon ... J'ai essayé parce que j'ai quand même travaillé avec des ingénieurs mais c'était quand même très difficile d'intégrer le problème de résistance, de branches, de trucs comme ça. (...) on fait tout à posteriori, parce que parfois on construit des trucs, par exemple la structure en aluminium, (...) je l'ai dimensionnée un peu comme ça, on ne peut pas dire au pif mais j'ai pris une barre, j'ai mis du poids dessus pour voir quelle était la flexion j'ai évalué un peu tout ça et puis on en a surtout construit un deux puis trois, on les a expérimentés on les a mis en place, on leur a fait subir toutes sortes de

contraintes et pour l'instant ça tient très bien. Après j'ai demandé à un ingénieur de faire des calculs disons de prouver avec des calculs ce que l'expérience avait démontré, mais en réalité il a été incapable de le faire (...)

- Les Sciences en Design industriel : un entretien⁸ avec Pierre Etienne Feertchak, Designer industriel et enseignant dans une école supérieure de Design

Le Design industriel est lié aux Sciences :

(...) Dans la conception il y a une part de connaissances des matériaux, de connaissance de mise en œuvre et là, on est au seuil des disciplines scientifiques. Elles sont technologiques mais elles-mêmes s'alimentent des Sciences, si on prend par exemple la plasturgie, qui est la mise en place des matières plastiques en vue de construire un objet, et bien elle s'appuie sur des données scientifiques que ce soit la thermodynamique etc (...) donc là on a une réponse un peu immédiate puisque si on veut fabriquer un objet, on rentre dans le domaine de l'ingénieur et dans le domaine des Sciences.

C'est le développement des Sciences et le regard porté à celles-ci qui conduisent à la réalisation de nouveaux objets :

(...) Alors une nouvelle forme, elle peut naître effectivement par le bouillonnement intellectuel d'un artiste, j'aurais tendance à dire que ce n'est pas suffisant, par contre le fait d'étudier de nouveaux matériaux, de nouvelles mises en œuvre, de nouvelles lois de la physique conduit à revisiter la conception de produits pré-existants ou existants et ça conduit nécessairement à développer des produits nouveaux (...) les objets évoluent lentement en se modifiant très peu sensiblement, parce que d'abord l'artisanat n'a jamais porté de révolution, le regard que l'on peut porter à la Science permet de couper brutalement dans un processus de conception de produit et d'en installer de nouveaux. (...)
La technologie apporte des contraintes, elle bride, (...) ce qu'il faut chercher, c'est comment elle pourrait supprimer ces contraintes, et le regard que porte un Designer sur la technologie peut-être un regard justement créatif pour qu'elle soit source elle-même ou un tremplin de la créativité (...)

Le Designer a une vision transversale des problématiques :

(...) Il est certain que le Designer n'est pas quelqu'un qui travail seul, le Design est une discipline transversale qui exploite aussi bien les Sciences humaines que les Sciences dites exactes, la physique, ou des voies technologiques. En gros il y a un pôle Sciences humaines et Sciences exactes, que le va et vient entre les deux est

⁸ Entretien réalisé en 2005 dans le cadre de la thèse.

absolument nécessaire et cette transversalité sous entend que le Designer est amené à rentrer en dialogue avec les autres partenaires création (...)

L'enseignement du Design nécessite un enseignement scientifique :

(...) Il est certain que l'articulation avec la technologie supposerait que la physique et les mathématiques abordent certains éléments qui sont utiles à la compréhension d'un cours de technologie, bien qu'il ne soit pas complètement théorique.

(...) Il devrait y avoir dans des filières qui se disent pré-professionnelles une espèce de volonté de convergence dans les différentes matières, surtout dans les univers scientifiques (...)

Le regard du Designer vers la Science et les techniques est essentiel :

Si on fait un bilan je ne peux pas prétendre que les filières artistiques sont celles qui engendrent le Design le plus productif (...) il y a des gens qui en émergent, ils vont en faire ressortir un ou deux mais avec d'énormes faiblesses méthodologiques, une absence de moyen de décrypter les modes de conceptions de produits, il est certains que cette absence de regard vers la Science et les techniques les pénalise beaucoup.

Si le champ d'intervention du Designer est multiple, la démarche de conception est similaire. Or, il semble que ce soit au gré de cette démarche que le rapport avec les Sciences intervient dans la réalisation concrète, soit par un questionnement, soit par une contrainte de réalisation liée aux matériaux notamment. Nous pourrions retrouver ces liens dans différents domaines du Design. Ces deux exemples montrent à travers deux approches différentes de la problématique scientifique que le Design s'appuie sur la Science et l'utilise dans ses réalisations. Il permet aussi une réalisation concrète de certaines de ses avancées via la technologie.

1 - 2 - Entre culture et enseignement

S'interroger sur l'enseignement scientifique en Arts Appliqués nécessite pour nous de nous interroger sur les rapports entre culture et enseignement. Cette question n'est pas nouvelle. L'éducation attribuée à l'enseignement doit contribuer à l'accès des individus à des savoirs existants et doit aussi lui donner les moyens d'intégrer ces

savoirs et de les faire évoluer au cours de sa formation. Forquin (1989)⁹ parle de relations très intimes entre la culture et l'éducation. Il semble important dans la perspective de notre analyse du curriculum de faire état de cette question pour comprendre la pertinence de l'idée d'une culture scientifique dans l'enseignement même.

Les débats actuels sur le socle commun des connaissances montrent en quoi les enjeux sont importants. En effet, ils placent la culture scientifique et technique comme enjeux de l'appropriation citoyenne des connaissances et comme gage de démocratie. L'enseignement ne peut donc pas se défaire de cette notion de culture. Il est constitué par la culture et constitue la culture.¹⁰

La culture scientifique se place dans la dimension perfective de la culture. Elle appelle la connaissance. Or, *la connaissance peut être considérée comme l'ensemble des relations qu'un individu établit avec des informations circulant autour de lui. Elle est par essence subjective, au sens premier du terme, puisqu'elle dépend essentiellement du sujet.* (Escot, 1999, p.23)¹¹.

Le savoir en est une forme instituée dans un cadre théorique formalisé avec un langage approprié permettant la transmission d'une partie de la connaissance. C'est en ce sens que l'on parle de construction des savoirs parce que seul celui qui a une formation est maître de la construction de ces relations qui vont constituer sa connaissance. La

⁹ Forquin, J.C., (1989), *Ecole et culture : le point de vue des sociologues britanniques*, Bruxelles, De Boeck, 247p.

¹⁰ Mais la conception même de la culture diffère. Forquin (1989) distingue cinq acceptions du mot culture qui ne recouvrent pas la totalité des sens qui lui sont attribués mais qui répondent aux usages les plus courants.

- la conception *perfective* désigne les caractéristiques souhaitées de l'esprit cultivé, *c'est-à-dire la possession d'un large éventail de connaissances et de compétences cognitives générales, une capacité d'évaluation intelligente et de jugement personnel en matière intellectuelle et artistique, un sens de la «profondeur temporelle» des réalisations humaines et le pouvoir d'échapper à la pure actualité* (Forquin, 1989).

- l'acception *positive ou descriptive* des sciences sociales», intègre la culture comme caractéristique d'une société ou d'un groupe liée aux particularités de leur mode de vie.

- la culture patrimoniale renvoie à l'héritage collectif, intellectuel et spirituel légué par un groupe ethnique et définissant l'identité de ce groupe.

- la culture humaine fait référence au patrimoine universel au-delà des particularismes.

- du point de vue philosophique, l'usage du terme induit l'essence de la culture dans son rapport à la nature.

¹¹ Escot, C., (1999), *La culture scientifique et technologique dans l'éducation non formelle, Etudes et documents d'éducation 66*, Edition UNESCO, 126 p.

construction du savoir est à la fois individuelle et sociale. Seul, l'individu peut s'approprier de manière active le savoir, mais son environnement social va favoriser ou non cette appropriation. Ce savoir va s'intégrer à l'ensemble des connaissances de l'individu et va l'obliger à organiser sa connaissance et à construire durablement son savoir.

Pour Astolfi¹², le savoir est une mise en forme explicite et sociale de la connaissance. Dans cet espace, quelle part faire alors à la culture scientifique au sein même de l'école et à quel moment différencier les contenus d'enseignement ? S'il y a consensus pour dire que cette culture scientifique doit être transmise en partie par l'école, les contenus sont en voie d'évolution.

Le Design est issu simultanément des arts et des techniques. L'enseignement scientifique dans ces formations Arts Appliqués / Design pose la question de la culture scientifique et technique. En effet, quels savoirs enseigner, avec quelles références ?

1 - 2 - 1 - Réflexions sur la notion de culture scientifique et technique

L'idée de culture scientifique apparaît clairement dans les travaux de Bachelard. Dans *Le nouvel esprit scientifique* (1934)¹³ il écrit : *Tout homme, dans son effort de culture scientifique, s'appuie non pas sur une, mais bien deux métaphysiques et ces deux métaphysiques naturelles et convaincantes, implicites et tenaces, sont contradictoires. Pour leur donner rapidement un nom provisoire, désignons ces deux attitudes philosophiques fondamentales, tranquillement associées dans un esprit scientifique moderne, sous les étiquettes classiques de rationalisme et de réalisme* (p.5) *Produire de la culture scientifique, c'est permettre aux individus de se construire des modes de raisonnement, facilitant l'organisation de leur savoir et la modification de leurs représentations conduisant à l'appropriation de connaissances nouvelles.* (Escot, 1999, p.32)¹⁴. La connaissance scientifique est une part importante de notre patrimoine culturel. Or, les recherches montrent que l'accès à la culture scientifique et les modes d'accès utilisés sont différents selon les catégories socio-professionnelles. Ainsi, l'école reste le milieu privilégié pour la diffusion de cette culture.

¹² Astolfi, J.P. (1992), *L'école pour apprendre*. ESF, Paris, 205 p.

¹³ Bachelard, G., (1934, 1999), *Le nouvel esprit scientifique*, Quadrige, PUF, Paris, 185 p.

¹⁴ Escot, C., (1999), Opus cité. p.26

Si Science et technique se rejoignent dans leurs applications dans la vie quotidienne, elles se caractérisent chacune par la spécificité de la culture qui les caractérise.

La Science est une action pensante, elle est tournée vers la compréhension, la technologie est une pensée active. La réflexion sur la Science donne une culture scientifique repliée sur elle-même. La réflexion sur la technologie donne une culture technique en relation avec le monde environnant. (Deforge 1994)¹⁵. Il fait référence à Simondon pour qui la culture technique ne pouvait être construite que sur une technologie issue d'un étage élevé de réflexion. En effet, il l'assimile à *une Science inductive et générale des schèmes techniques*. Il assimile cette culture à la pensée philosophique.

Tel devrait être l'un des contenus d'une formation pour les enseignants de toutes les disciplines, de tous les étudiants et d'une façon générale de tous les citoyens car la culture technique ainsi comprise intervient dans les débats les plus quotidiens ou les plus élevés : le fonctionnement d'un grille-pain mais aussi l'écologie, le devenir de nos sociétés industrielles et l'éthique de la technique et de la Science.(Deforge 1994, op.cit.) La culture scientifique et la culture technique se trouvent donc complémentaires, faisant partie d'un tout culturel qui serait *la culture* comprenant les différentes acceptions de Forquin. Elles s'organisent à la fois dans l'enseignement et hors de celui-ci mais dans une perspective commune qui est de permettre à chacun de comprendre et de pouvoir intervenir sur l'environnement.

Pour Desautels et Larochelle (1989, p.23)¹⁶, *une culture qui ne serait qu'un ensemble de connaissances, ne permettrait pas aux élèves de remettre en question ces connaissances qui ne peuvent s'interroger elles-mêmes.*

Plusieurs visions de cette culture scientifique et technique cohabitent aujourd'hui¹⁷: une vision technocratique dans laquelle *l'élève est perçu comme un futur scientifique ou*

¹⁵ Deforge, Y., (1994) *Technique et culture*, in revue Argos n°13, SCEREN, Paris.

¹⁶ Desautels. J ; et Larochelle. M., (1989), *Qu'est-ce que le savoir scientifique ? Points de vue d'adolescents et d'adolescentes*, PUL, Québec, 173 p.

¹⁷ Barma, S. et Guilbert, L., (2006), *Différentes visions de la culture scientifique et technologique. Défis et contraintes pour les enseignants*, p.11 à 39, in *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire. Dans le contexte des réformes par compétences.*, Hasni, A., Lenoir, Y., Lebeaume, J., PUQ, Québec .

technologue, une vision humaniste qui s'intéresse *au développement intellectuel potentiel de l'individu*, une vision utilitariste *centrée sur l'acquisition de compétences utiles à l'adulte de demain*, une vision démocratique *visant à donner à l'élève un moyen de mieux comprendre les choix qui s'offrent à lui ainsi que leurs conséquences* (Barma.S, Guibert. L. 2006, p.20)

Depuis 1981, les objectifs des programmes scientifiques au lycée français s'orientent vers le développement d'une culture générale tout en donnant des connaissances et des savoir-faire (observation, analyse, habileté manuelle ...). L'idée est de donner aux élèves des ouvertures sur le monde contemporain leur permettant d'interagir dans un monde marqué par l'omniprésence de la technique, insistant ainsi sur la valeur culturelle des Sciences.

1 - 2 - 2 - La notion d'objet

Quel que soit son domaine d'intervention, le Designer est producteur d'objets. Il nous paraît intéressant de clarifier ici les sens du terme *objet*.

L'objet (du latin *objectum* qui désigne ce qui est placé devant, l'on peut supposer alors devant la main de l'homme ou devant ses yeux) peut prendre plusieurs significations qui, dans leur subtilité, peuvent être appliquées aux différents objets de notre propos.

Rappelons ici ces différentes distinctions de sens telles qu'elles peuvent apparaître dans les différents dictionnaires. Ainsi, l'objet désigne tout ce qui est fabriqué par l'homme pour un usage précis. Il peut être appelé chose, outil, instrument. Avec la notion d'objet d'art apparaît celle de valeur, ici artistique. Mais, l'objet peut être également l'être ou la chose qui est la cause d'une attitude, d'un sentiment ou d'une pensée. Il est aussi ce vers quoi tendent la volonté, l'activité (c'est alors un but, une fin, une intention). En philosophie, l'objet est ce qui existe en dehors de nous-mêmes, de l'esprit et est perçu par nos sens, c'est-à-dire tout ce qui a trait au monde extérieur. Reste l'objet en psychanalyse qui, selon Freud, est ce en quoi ou par quoi la pulsion peut atteindre son but.

Ce rappel de sens montre comment cette notion d'objet est intrinsèquement liée à la culture humaine et au rapport que l'homme entretient avec la nature. Ainsi il est

possible de dire que c'est par le regard et l'action de l'homme sur son environnement que l'objet devient tel, et par suite, par la fonction qu'il lui accorde. Ainsi, le passage de l'objet naturel à l'objet-outil se fait dans l'usage que l'homme a de celui-ci et dans les transformations successives qu'il lui prodigue. Il en est de même pour l'objet esthétique, lié au désir premier de représentation qui mène ensuite à l'œuvre d'art.

- Objet et pensée techniques

L'objet technique semble s'opposer à l'objet naturel dans le sens où le faire se distingue de l'agir et qu'ils sont de véritables œuvres parmi d'autres. La technique et l'objet technique sont à distinguer car il existe des techniques du faire et des techniques de l'agir. Pour Sérís (1984),¹⁸ *sera objet technique tout objet susceptible d'entrer à titre de moyen ou de résultat dans les réquisits d'une activité technique. Sans doute un objet naturel n'est pas naturellement naturel, il est l'objet d'expérience usuelle et de perception dans une culture* (Sérís p.22). Nous pouvons en conclure que l'objet technique semble lié nécessairement à la cause et à l'action qui l'ont engendré c'est-à-dire à la pensée d'un but à atteindre. Ainsi, à l'objet technique préexiste un rapport social qui se manifeste par de multiples interventions humaines.

Simondon¹⁹ parle de l'objet technique en tant que médiateur entre l'homme et la nature, mais il précise qu'il est plus que cela. Pour lui, il existe dans la réalité technique une réalité humaine souvent ignorée par la culture. L'automatisme relève d'un faible niveau de technicité et renvoie à une signification économique ou sociale. La machine de haute technicité renvoie à l'homme comme *organisateur*. La machine s'étant rapprochée considérablement de la nature, la technique et par conséquent l'objet prend sens. La culture doit donc leur reconnaître une forme de connaissance et un sens des valeurs. *L'homme est l'organisateur permanent d'une société des objets techniques qui ont besoin de lui ...* (p.11). Par ailleurs, Simondon montre que l'objet technique prend sens dans sa genèse et qu'ainsi il peut être considéré comme un être technique intégrable à la culture. Il est lié à l'usage qu'en fait l'être humain. Simondon définit

¹⁸ Sérís, J.P., (1984), *La technique*, Paris, PUF, collection Philosophe, 294 p.

¹⁹ Simondon, G., (1958, 2001), *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, collection philosophie, 336 p.

l'objet abstrait au stade de l'artisanat et l'objet concret au stade de l'industrie, le premier étant imparfait, le second se moule sur les besoins et acquiert ainsi sa cohérence. L'objet concret est conditionné par la distance qui sépare la technique des Sciences, ainsi, dans la phase artisanale, il y a peu de rapport entre les Sciences et les techniques alors que dans la phase industrielle de l'objet concret le lien est important.

La concrétisation de l'objet le situe entre l'objet naturel et la représentation scientifique, ainsi l'objet technique concret est le résultat d'un processus intellectuel.

L'objet technique étant utilitaire, sa valeur est dépendante de sa nature et donc liée à des critères de robustesse, de solidité, de fiabilité, de sécurité, d'économie ... Bien de consommation en général, il a une valeur d'usage et d'échange. La pensée technique est donc utilitariste et intéressée. C'est une pensée conceptuelle et projectuelle car tout projet de réalisation technique suppose la production d'un artefact, c'est-à-dire d'un objet matériel. Par ailleurs, la pensée technique se distingue du savoir qui tend à expliciter c'est-à-dire du savoir scientifique. Il existe également un savoir technique. Les techniques contribuent à modeler les sociétés. Aujourd'hui, le sens de la technique a changé, elle ne constitue plus seulement à prolonger l'activité de l'homme par l'automatisation du mouvement, mais elle contribue à simuler la nature en se fondant avec elle. Ainsi, l'évolution des techniques vers l'activité cérébrale humaine montre que celles-ci ont fini par former une seconde nature. Le troisième âge de la technique semble être celui des objets techniques fabriqués pour en fabriquer d'autres et des objets naturels modifiés à des fins productives²⁰, la période contemporaine semblant estomper la frontière entre nature et technique.

- Objet et pensée esthétiques

L'art produit quelque chose, un objet qui n'existait pas et par le fait il agrège un ensemble cohérent et efficace de savoir-faire. (Séris, 1984 p.25).²¹ L'objet esthétique est reconnu par la culture qui lui reconnaît une part de signification qu'elle semble refuser à l'objet technique refoulé au rang de l'utilitaire. Cependant aujourd'hui il est parfois difficile de distinguer l'objet technique de l'objet d'art si ce n'est par la valeur

²⁰ Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences, (2003), Paris, PUF collection Quadrige.

²¹ Séris, J.P., (1984), opus cité. p.30

culturelle qui leur est attribuée. Ainsi, l'intentionnalité et le regard que l'on porte sur l'objet peuvent faire de l'objet technique une œuvre d'art, dans un lieu, dans un temps précis.²²

L'utilitaire peut également avoir une expression esthétique. Cependant, l'objet peut être esthétique sans pour cela être une œuvre d'art. Pourtant, la pensée technique s'est vue souvent opposée à la pensée artistique ou esthétique refusant de reconnaître à l'art une certaine technicité. Ainsi, l'apparition de nouvelles techniques engendre des effets artistiques soit par l'usage de la Technique soit par le détournement de la technicité. La technique apparaît donc comme une source de renouvellement pour l'artiste et le Designer.

Au siècle dernier, on en arrive à penser que le produit de grande série, l'objet, peut avoir une certaine esthétique. Ainsi, si art et technique semblaient s'opposer, la valeur esthétique intéresse la production industrielle. La forme naît d'abord de la fonction. C'est l'industrie qui détermine celle-ci qui a pour objectif de répondre à une ou plusieurs fonctions. L'esthétique est aussi déterminée par la technique existante, l'objet est produit en série par différents procédés de moulage. L'esthétique industrielle tend à donner une valeur supplémentaire autre que la valeur d'usage jouant sur la sensibilité, le confort de l'individu. Peu à peu, l'évolution même de la pensée esthétique et de l'Art en général permet une rencontre entre ce qui est esthétisant et ce qui est artistique. Art et Design se rencontrent, parfois se confondent. L'incontestable présence de valeurs esthétiques entraîne un changement de regard sur les productions, puis, les dominantes humaine et environnementale une autre perception des productions et des usages. Avec les années 1960 et la révolution des matériaux, l'objet correspond à une forme de liberté des besoins et des mœurs, il est conditionné par les affects, pour ensuite se dématérialiser par effet de mode. C'est la question de l'objet-Design (Design *affectif* des années 1990) comme objet de série limitée ou objet unique pour lequel la valeur d'usage devient une valeur marchande, un objet d'art²³.

Le processus du Design ne fait pas référence à des objets isolés hors de leur contexte, mais à l'ensemble du système des objets faisant lui-même référence à des super

²² En 1917, Marcel Duchamp se content de choisir un objet et de l'exposer (un urinoir, nommé Fontaine) c'est ce qu'il appelle le Ready made.

²³ Exemples : *le presse agrume* de Philippe Starck qui n'est pas fonctionnel mais esthétique.

systèmes qu'ils soient techniques, historiques, culturels, industriels, biologiques ou sociaux. (Deforge, 1990).²⁴ Ainsi la démarche du Designer sera de connaître les nouvelles possibilités sur le plan technique et technologique afin d'envisager les objets ou les environnements répondant à des critères de fonctionnalité et d'usage de matériaux nouveaux. Aujourd'hui, la pensée du Designer, que ce soit dans le Design industriel ou dans toutes ses autres formes s'oriente vers un questionnement sur sa propre activité et sa propre participation à la préservation de l'environnement et de l'homme que ce soit en matière de conservation ou d'économie des ressources mais aussi sur l'environnement psychique. Ainsi, il existe une charte internationale de l'éco-Design²⁵. On assiste alors à un déplacement progressif de l'objet du Design qui peut être pensé non plus comme une résultante matérielle ou concrète mais comme une nouvelle mise en forme des besoins (existants ou à venir), c'est le Design prospectif inscrit dans un espace éthique. Manzini introduit la notion de négaproduit lié au *métabolisme social perturbé par l'accumulation constante de rebuts et de déchets matériels de toutes sortes*. Il faut définir un autre Design un « re-Design » supposant un processus d'apprentissage social permettant une baisse de la consommation et convertir les modes de production techniques et industrielles de biens en mode de production symbolique. L'homme doit alors imaginer une pensée technique. L'objet devient formel plus que fonctionnel, il y a déplacement de sa valeur d'usage vers des valeurs affectives et esthétiques. Ainsi, le Designer serait à la fois du côté du matériel et de l'immatériel, en ce sens, il se rapproche et du scientifique et de l'artiste.

- Objet et pensée scientifiques

L'histoire des Sciences montre combien celle-ci est entrecoupée de ruptures, de remises en questions, de crises, de changements de paradigme. La pensée scientifique se construit par étapes. Elle est liée à l'abstraction et se distingue de la pensée commune

²⁴ Deforges, Y., (1990), *Note de synthèse sur le thème culture technique*, Colloque Recherches sur le Design : implication, interaction, incitation, Université de Technologie de Compiègne.

²⁵ Référence à la Domus Académie de Ezio Manzini.

1993 : L'American Design Council définit les engagements des designers (plaidoyer pour des produits et des services sûrs, protection de la biosphère, utilisation des ressources naturelles, réduction des déchets et accroissement du recyclage, utilisation mesurée de l'énergie, partage de l'information).

Définition de l'UNEP de l'éco-design : *a promising approach to sustainable production and consumption*, 1997

par les ruptures qui sont de véritables obstacles épistémologiques. C'est bien sûr à Bachelard²⁶ que nous faisons référence ici. L'objet scientifique est pour lui conçu et lié au concept scientifique, c'est un objet de connaissance. Par conséquent, tout objet scientifique est marqué par l'évolution de la connaissance. Or, l'esprit scientifique est *une rectification du savoir, un élargissement de la connaissance* (Bachelard 1934, p.177). L'objet scientifique est un objet élaboré, transformé, différent de l'objet qui nous est donné dans l'expérience courante. Il est façonné par l'esprit humain au point que parfois il ne soit que le résultat d'une théorie. La Science construit donc ses objets ou plutôt des ensembles d'objets, de relations, à partir d'un environnement conceptuel. Les objets scientifiques sont donc le résultat entre le rationnel et l'expérimental. Il est possible de dire que l'objet scientifique est issu ou produit d'une problématique scientifique. La Science est une activité rationalisante. *Au-dessus du sujet, au-delà de l'objet immédiat, la Science moderne se fonde sur le projet. Dans la pensée scientifique, la méditation de l'objet par le sujet prend toujours la forme du projet* (p.15). Si la pensée scientifique se différencie des autres formes de pensée par son rapport à l'épistémologie, la notion d'objet scientifique a opéré un déplacement conceptuel pour se retrouver au cœur des Sciences de l'homme, utilisée notamment en sociologie. La notion de valeur de l'objet scientifique ne prend son sens que par rapport au cadre conceptuel dans lequel il est pensé et donc par rapport à la théorie du moment. Il a une valeur à la fois temporelle et d'utilité dans le sens où ce n'est que par la réfutation de la théorie qui le sous-tend qu'une autre théorie pourra être élaborée et l'objet scientifique redéfini. La pensée scientifique contemporaine semble marquée par la rupture liée aux bouleversements engendrés dans les consciences après la seconde guerre mondiale qui a vu la Science au service de la guerre et les incertitudes sur l'avenir de l'humanité. Morin, dans sa théorie des systèmes, parle de la pensée de la complexité issue de l'univers scientifique que l'on retrouve dans plusieurs champs (sociologie, Sciences cognitives ...) Ainsi la pensée scientifique n'est plus l'exclusivité des Sciences. *L'activité scientifique consiste à s'interroger sur le monde pour lui donner sens tout en mettant en oeuvre une méthodologie de recherche permettant de se construire une réponse explicative, provisoire certes, mais cohérente c'est-à-dire vérifiable par*

²⁶ Bachelard, G., (1934, 1999), opus cité.p.27

d'autres, et permettant d'agrandir son autonomie et sa zone d'action.(Escot, 1999, p.31)²⁷

1 - 2 - 3 - Science, technique et Design

- Science et technique

Pendant des siècles, la Science est restée théorique, chargée d'expliquer le monde alors que la technique était pratique, chargée de résoudre des problèmes concrets. Les Sciences étant très peu orientées vers les problèmes techniques avant le XVIIIème siècle, il semble difficile de parler de rapport avant cette période. Ce n'est qu'à partir de cette période que le développement technique devient cause et conséquence de l'évolution des Sciences. À ce moment, la Science est promise de progrès social.

C'est l'esprit des Lumières. Au XIXème, l'évolution des techniques et de leur usage est supposée améliorer les conditions de travail des ouvriers. Or, selon Habermas (1968)²⁸, Sciences et techniques n'ont pas tenu les promesses attendues. Aujourd'hui, elles tendent à une interdépendance perdant chacune leur autonomie, la technicisation des Sciences et la scientification des techniques les ayant rendues doublement dépendantes. Sciences et techniques se trouvent ainsi intégrées dans un même système dont dépend le système social qui semble régir par le progrès scientifique et technique. Pour Habermas, la Science comme la technique sont liées à la production industrielle du mode capitaliste qui prend en charge la recherche dans les deux domaines. Ainsi, aujourd'hui nombre de découvertes scientifiques ont des retombées technologiques qui sont soumises aux lois des marchés et sont la condition même de leur existence. Les Sciences interviennent dans des processus techniques soit quand la technique défaille, soit comme point de départ d'un processus. La Science semble être une étape indispensable dans la réalisation technique car tôt ou tard elle entre dans la technique. À l'inverse, les techniques semblent tirer toujours parti des Sciences, cependant elles semblent, toutes deux, être orientées par des facteurs économiques les dépassant. Les

²⁷ Escot, C., (1999), opus cité.p.27

²⁸ Habermas, J.,(1968), *La technique et la science comme idéologie*, traduction 1973, Tel-Gallimard, Paris.

techniques, dont la technologie, semblent aujourd'hui toujours présentes dans la Science, ainsi elles semblent parfois commander la recherche scientifique. L'évolution des sciences fondamentales vers les sciences appliquées est une réalité de l'évolution théorique des Sciences et de leur rapprochement avec l'univers technique, on assiste à une mobilisation des savoirs à des fins concrètes qui dépassent l'explicitation et la compréhension du monde. Finalement, ce sont de nouvelles techniques et technologies qui semblent être attendues aujourd'hui de la Science (Séris, 1984)²⁹. Il semble que Sciences et techniques se retrouvent aujourd'hui sur un plan méthodologique mais aussi sur l'usage des connaissances scientifiques existantes. Cependant, si elles se fondent par le fait que la technique est partie prenante des découvertes scientifiques et que les Sciences permettent le développement technique, l'une agit sur la connaissance des causes prélevant l'information, l'autre sur les moyens techniques transposant l'information. L'activité scientifique permet d'organiser de manière conceptuelle des données, l'activité technique permet de la représenter de manière symbolique sur des supports concrets. Cependant, ce qui semble manquer à la technique c'est de savoir généraliser ses solutions ce qui, a contrario, est du ressort de la Science qui ne reste pas sur un échec et peut reconsidérer ses vérités. Il semble que l'attente envers la technique soit orientée vers l'immédiateté d'un résultat ce qui n'est pas le cas de la Science.

La vie de l'homme moderne dépend de la recherche scientifique et technique qui est présente dans tous les moments de vie quotidienne et qui semble être un facteur médiatisant entre les hommes eux-mêmes mais aussi entre les hommes et leur environnement naturel. La technique aujourd'hui est trop associée à la Science pour ne pas prendre sa place au niveau de la recherche, elle lui est indispensable, et par là même devient *une activité intellectuelle de niveau* (Séris, 1984). Cependant si la relation technique Science se situe dans le temps pour une discipline déterminée, elle se fait par ailleurs par le biais de la culture qui aujourd'hui semble être d'ordre scientifique et technique. En effet, Science et technique au coeur de notre vie quotidienne ont transformé nos représentations du monde et les équilibres sociaux qui semblent ne pouvoir être maîtrisés que par une culture scientifique et technique.³⁰

²⁹ Séris J.P., (1984) opus cité p. 30, il fait référence à l'économie de guerre ayant propulsé la technique comme partenaire permanent de la science.

³⁰ Charles, L., Providence, J.M., Stephan, A., (1989), *Les états généraux de la culture scientifique, technique et industrielle*, Paris, Cité des sciences et de l'industrie.

- Science, technique et Design

C'est au XIXème siècle que la question du beau commence à préoccuper les industriels. À cette même époque, il existe un éclectisme stylistique, la question qui se pose est de savoir si un produit industriel peut être beau et s'il faut inventer un style industriel. Celui-ci sera déterminé en partie par l'usage des matériaux détournés de leur premier usage tel l'acier, le verre, l'aluminium, plus tard les plastiques utilisés dans l'industrie lourde ou dans des procédés plus artisanaux qui engendreront par ailleurs de nouveaux objets. Le Design est alors une réponse esthétique qui consiste à rendre l'objet technique quelque peu esthétique afin de contrer les effets néfastes de la technique. La problématique se situe alors entre art et technique en référence avec le courant de l'école de Bauhaus³¹ en Allemagne. Puis au cours du XXème siècle, il s'agira d'humaniser la technique avec une prise en compte scientifique des différents facteurs humains à travers l'anthropométrie, la psychométrie, l'ergonomie, la sociologie (...) *L'objectif est de rendre l'objet plus acceptable, plus pratique, moins agressif, moins incompréhensible, moins dangereux.*³² Parfois le Design induira de nouveaux gestes et de nouveaux comportements.³³ Technique et Design se rejoignent dans la recherche d'une solution à un nouveau problème. Cependant, contrairement à la technique, l'acte de Design place l'individu ou plutôt l'utilisateur qu'il soit individuel ou collectif dans son environnement pour identifier un problème et proposer une solution, soit en modifiant l'environnement, soit en intervenant par la création d'un nouvel objet, mais en tout état de cause la solution se fera sur le plan technique. Ainsi, les techniques nouvelles créent des situations nouvelles qui spécifient et induisent de nouvelles formes d'expériences esthétiques. L'arrivée des TIC dans l'univers du travail et dans celui du Design en particulier a entraîné une intellectualisation de celui-ci. Nombreux sont les Designers aujourd'hui qui dans le cadre d'une démarche prospective ou d'une réalisation concrète envisagent leur réponse de manière virtuelle.

³¹ Bauhaus : école allemande du début du siècle dont l'un des principes fondateurs était de privilégier la fonction et la forme.

³² Cantin, S., Mager, R., (2000) (sous la direction de), *L'autre de la technique*, chapitre IV, L'Harmattan, Laval, 339 p.

³³ Référence aux Radi-designers, groupement de designers.

Si l'on se réfère à Bachelard, il est possible de dire que le premier lien entre les Sciences et le Design peut s'établir à la fois par la pensée créatrice et la pensée projectuelle.

Aujourd'hui Science et Design se rejoignent sur le plan éthique. En effet, devant la proportion de matières, matériaux et objets divers la question environnementale à partir du recyclage fait penser que les deux acteurs ont à voir dans une évolution positive du problème, l'un dans la recherche de matériaux non endommageables pour la nature, l'autre pour repenser un mode de vie et créer de nouveaux objets, de nouveaux comportements, voire en définissant un nouveau type de production technique. Si les nouveaux matériaux permettent de nouvelles formes, les technologies conditionnent des styles. Mais le Design trouve également matière dans l'usage qu'il fait des Sciences. Ainsi, le Design fondamental participe à l'introduction des sens au Centre des Recherches en Neurophysiologie intégrant les causes de la perception esthétique, la relation entre la vue et le toucher, entre la vue, le goût et l'odorat. Pour comprendre le comportement visuel, le Design s'appuie aussi sur la physique et la physiologie. L'ergonomie qui permet l'amélioration de la qualité du produit fait appel à d'autres domaines tels la physiologie, la psychologie, l'acoustique, l'éclairagisme ... Enfin, le Bio-Design³⁴ qui s'inspire de l'univers des formes animales et végétales trouve sa source dans la bionique. Mais la relation Science et Design peut se faire également sur le plan de la démarche qui consiste à établir des liens structurels entre des systèmes d'objets ou encore à s'engager au partage de l'information. En outre, si l'on fait référence à Quarante (1984, p.13),³⁵ *les moyens de représentation visuelle sont en passe de révolutionner le dessin et l'art lui-même. Le Design est en train de perdre son aspect de Science molle pour devenir à la fois plus théorique avec la morphogenèse scientifique et plus technique avec l'usage des tables à dessiner, de l'analyse d'images et de son traitement, de la reconnaissance des formes et de l'intelligence artificielle.* Si cette analyse concernait le Design industriel de l'époque, elle peut s'étendre désormais à toutes les formes de Design. Aujourd'hui, Science et technique sont liées par la nécessité d'une culture scientifique et technique permettant d'appréhender l'univers quotidien qu'elles ont pénétré et dans lequel le Design a trouvé sa place.

³⁴ Bio-design : design qui s'inspire des formes organiques.

³⁵ Quarante, D., (1984), *Eléments de Design industriel*, Maloine, Paris, 478p.

CHAPITRE 2

Analyse curriculaire en STI Arts Appliqués

Ce chapitre aborde la question du curriculum en général à partir notamment des travaux de Forquin (1989) et Martinand (1994, 2001).

Après l'évolution de sa définition, les notions de référence et de discipline apparaissent permettant de mieux cerner les enjeux spécifiques de certains curricula et l'implication directe des enseignants dans leur acte de transmission porteur de valeur intrinsèque au savoir véhiculé et à leur fonction sociale. La question curriculaire peut alors être abordée d'un point de vue social, disciplinaire ou individuel.

Pour ce qui est des enseignants, celle-ci les interpelle dans leur identité.

Nous analysons le programme de Sciences Physiques situant celui-ci dans le contexte spécifique des STI et des Arts Appliqués.

2 - 1 - Curriculum et pratique de référence

Le curriculum est en rapport avec la question de la culture, il ancre les questions de programmes et de contenus dans une dimension sociétale.

Le curriculum est une approche globale des phénomènes éducatifs, c'est aussi une manière de penser l'éducation qui consiste à privilégier la question des contenus et la façon dont ces contenus sont pensés. Il est porteur de sens, on ne peut donc se passer de

cette question que ce soit du point de vue institutionnel ou du point de vue personnel, enseignant ou élève.

2 - 1 - 1 - Notion de discipline

L'analyse curriculaire pose, entre autre question, celle de la discipline, que ce soit par sa spécificité liée aux contenus et aux types de savoirs, ou par la spécificité des enseignants qui l'enseignent. Or, l'identité professionnelle des enseignants est fortement liée à la discipline elle-même. Chaque discipline semble être avant tout une déclinaison de la discipline académique correspondante. Ainsi dans le cadre de l'école, il s'agit de disciplines scolaires.

La discipline se caractérise par les savoirs et les savoirs faire qui lui sont propres ainsi que par la démarche qu'elle induit, mais aussi par son histoire et sa réalité quotidienne. *« Les savoirs scolaires constituent une autre conceptualisation du monde que celle des savoirs savants. Elle est opérée sous l'égide d'intérêts différents de ceux qui ont présidé à la construction des savoirs savants. En effet, les orientations de l'école sont à la fois tributaires de demandes sociales porteuses de valeurs et de choix posés par les acteurs de l'institution scolaire. »*³⁶ (Fourez, 2006, p.40)

La place occupée par une discipline dans le cursus scolaire des élèves fait varier les rapports que les élèves comme les enseignants peuvent établir avec elle.

Martinand³⁷ (1994) distingue trois types de disciplines à partir de leur fonction :

- la discipline de cœur, axe d'une filière de formation ;
- les disciplines de service, qui répond aux besoins des disciplines de cœur ;
- les disciplines d'ouverture, qui prépare à l'accueil du nouveau qui trouve son origine dans le développement des recherches et des innovations.

(Nous utiliserons cette terminologie dans nos analyses.)

³⁶ Fourez, G., (2002, 2006), *L'inter-et la transdisciplinarité : de nouvelles disciplines ?*, p. 33 à 49, in *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, Maingain, A., Dufour, B., Fourez, G., De Boeck Université, Bruxelles.

³⁷ Martinand, J.L., (1994), *La didactique des sciences et de la technique et la formation des enseignants*, p. 61 à 65, Aster n°19, INRP.

Perrenoud (2000)³⁸ apporte une nuance en ce qui concerne les disciplines universitaires qui sont comme les disciplines scolaires des disciplines d'enseignement. *Dans l'université comme dans l'école, les disciplines d'enseignement sont des construits sociaux dont les origines, les sources de légitimité et les statuts épistémologique et praxéologique sont fort divers.*(p.4) Elles sont liées au découpage des savoirs et aux pratiques sociales. Cependant, certaines disciplines n'ont pas d'ancrage universitaire notamment dans les enseignements professionnels, elles *s'enracinent dans des pratiques sociales et des savoirs experts plutôt que savants ou scientifiques.*(p.5) Finalement, Perrenoud préfère parler de discipline d'enseignement qu'il définit comme *un ensemble de savoirs, de compétences, de postures physiques ou intellectuelles, d'attitudes, de valeurs, de codes, de pratiques, de schèmes constitutifs d'un habitus.*(p.6) Il met en avant la dimension culturelle dont résulte finalement le découpage des disciplines.

Une discipline se définit donc en partie par ses contenus qui dans certains cas sont des savoirs (Perrenoud fait référence aux mathématiques puis à la transposition didactique de Chevallard) ou par les pratiques auxquelles elle se réfère.

2 - 1 - 2 - Les pratiques de référence

La question de la référence est une autre manière d'interroger le rapport entre l'école, l'environnement culturel, scientifique et économique qui, pris en un tout, forment le contexte culturel. Elle permet aussi d'aborder le curriculum du côté de la discipline et est liée au sens et au rapport au savoir. Elle est donc un élément constitutif de notre réflexion. C'est parce que l'enseignement des Sciences nécessite, outre les savoirs théoriques, l'initiation à une démarche spécifique que Martinand développe la notion de pratiques sociales de référence. *Les contenus et les démarches des disciplines*

³⁸ Perrenoud, P., (2000) *Le rôle de la formation à l'enseignement dans la construction des disciplines scolaires*, in Réforme curriculaire et statut des disciplines : quels impacts sur la formation professionnelle à l'enseignement ?, revue scientifique virtuelle Education et Francophonie, Vol XXVIII, n°2.

scolaires ou académiques renvoient en général à des pratiques sociales : production, service, recherche, usage. (Martinand, 1994)³⁹

La notion de pratique de référence permet :

- *de prendre en compte les savoirs en jeu, les objets, les problèmes...le contexte, d'où le terme de pratique,*
- *mais aussi de penser, d'analyser les écarts entre les activités scolaires et les pratiques prises pour référence,*
- *de faire apparaître les choix des pratiques, leur sens politique et en tout cas social,*
- *de comprendre la cohérence des activités tâches, instruments, savoirs, rôles,*
- *de penser les tendances de l'école à l'autoréférence, ainsi que la formation des maîtres,*
- *d'aborder le problème de certaines difficultés d'apprentissage scolaire en posant la question du rapport entre les activités scolaires, les pratiques de référence et les pratiques familiales. (Martinand, 2001, p.19)⁴⁰*

Ainsi, Martinand livre une orientation pour l'analyse du curriculum et place celui-ci bien au-delà des contenus et des orientations prescrites. En effet, les exigences scolaires sont fondées par des pratiques sociales de référence, qu'elles soient pragmatiques ou culturelles (Fourez, 2006).⁴¹ Fourez précise la dimension idéologique dans le choix des contenus d'enseignement, et donc des pratiques sociales de référence, qu'il s'agisse de savoirs ou de compétences. Il insiste sur les interactions entre ces pratiques et la demande sociale qui influence *les finalités et les valeurs de l'enseignement*. Cependant il souligne l'importance des acteurs de l'institution scolaire (dont les enseignants et les élèves).

Pour Raisky (2001),⁴² la question de la référence se pose du côté du système didactique, c'est-à-dire de la discipline. Pour lui, le référentiel est essentiel pour toute discipline car il détermine les contenus et oriente les activités scolaires. Le référentiel

³⁹ Martinand, J.L., (1994), opus cité p.40

⁴⁰ Martinand.J.L., (2001), *Pratiques de référence et problématique de la référence curriculaire*, In Terrisse, A , Didactique des disciplines. Les références au savoir, De Boeck, Bruxelles/Paris,

⁴¹ Fourez, G., (2002, 2006), opus cité. p.40

⁴² Raisky.C., (2001), *Référence et système didactique*, p.26 à 47, In Terrisse, A, Didactique des disciplines. Les références au savoir, De Boeck, Bruxelles/Paris.

est en effet ce qui donne sa légitimité au savoir prescrit et à son enseignement. L'école étant un lieu de confrontation permanente entre le savoir des enseignants, celui des élèves et les programmes.

Pour lui, la référence peut être interne ou externe à l'école et est liée à la notion de motivation dans le sens où c'est ce qui permet de donner sens pour l'apprenant. Ainsi *le sens ne peut être donné que par le seul texte du savoir. Les situations et les activités qui le fondent sont les véritables producteurs de sens* (Raisky, 2001, p.46).⁴³ Les situations didactiques sont donc déterminantes dans la question de la motivation et dépendent à la fois de l'enseignant et de l'enseigné.

Aborder le rapport aux savoirs des enseignants suppose donc d'envisager cette question du sens comme celle de la référence. En effet, l'enseignant est porteur de pratiques sociales, de pratiques institutionnelles, et de ses propres pratiques (autoréférence). La question de la référence peut donc tout à fait s'envisager du côté des enseignants. La mise en œuvre du programme passe par la grille de lecture de l'enseignant, c'est-à-dire ses propres représentations (Legendre, 2004).⁴⁴ En effet, tout programme fait l'objet d'une appropriation et d'une interprétation par l'enseignant puisqu'il y a transposition didactique à partir du cadre de référence de l'enseignant. Il y a donc décalage entre le curriculum prescrit et le curriculum réel.

2 - 1 - 3 - Curriculum et rapport aux savoirs

Les programmes sont des « cadrages » des contenus d'enseignement. Or, comme le souligne Perrenoud (2000)⁴⁵, *un texte n'a d'effets sociaux que s'il est lu, compris et accepté par les lecteurs. Les textes (programmes) sont des aide-mémoire qui stabilisent les représentations.*(p.9 à 10) Cependant, pour cet auteur, il ne suffit pas de savoir lire, il faut encore lire ce qui n'est pas écrit. Il renvoie ainsi la lecture du curriculum à la formation des enseignants et à la question personnelle de leur rapport au

⁴³ Raisky, C., (2001), opus cité p. 42

⁴⁴ Legendre, M.F., (2004), *Cognitivism et socioconstructivisme, des fondements théoriques à leur utilisation dans l'élaboration et la mise en œuvre de nouveaux programmes de formation*, in Les réformes curriculaires, regards croisés, sous la dir. Jonnaert P. et M'Batika. A., PUQ Québec.

⁴⁵ Perrenoud P., (2000) *Le rôle de la formation à l'enseignement dans la construction des disciplines scolaires*, in réforme curriculaire et statut des disciplines : quels impacts sur la formation professionnelle à l'enseignement ? Education et francophonie, revue scientifique virtuelle Vol. XXVIII, n°2

savoir. En effet, l'enseignant associe les contenus de programme à sa pratique et à son expérience personnelles et professionnelles. Or, les pratiques semblent assujetties au rapport au savoir. *L'enseignant joue un rôle essentiel dans la passation des savoirs objets d'enseignement aux savoirs effectivement enseignés* (Legendre, 2004). Son propre rapport à ces savoirs est donc déterminant dans sa pratique individuelle.

Le curriculum pose donc la problématique du rapport aux savoirs disciplinaires du côté de l'enseignant, mais il pose également celle-ci du côté du programme. Ainsi la constitution d'un curriculum peut véhiculer ou favoriser des rapports spécifiques aux savoirs. Jonnaert (2003)⁴⁴ montre en quoi un curriculum basé sur des compétences, telles qu'elles ont été définies au Québec, modifie les rapports aux savoirs des enseignants. En effet, la considération même des savoirs par les enseignants évolue. Le cloisonnement disciplinaire des savoirs ayant engendré un rapport identitaire des enseignants à leur discipline, a façonné leur identité professionnelle. Or, le décloisonnement des disciplines provoqué par ce nouveau curriculum entraîne les enseignants à établir de nouveaux rapports avec leur discipline.

Le curriculum général des Arts Appliqués est construit en termes de compétences à acquérir qui sont des compétences transversales pour l'élève. Or, nous verrons que celui de Sciences Physiques est construit en termes de savoirs faire ou savoirs à acquérir.

2 - 2 - Enseignement scientifique et enseignement des Arts Appliqués

Nous proposons ici une analyse curriculaire qui se place à la fois dans une perspective historique visant à comprendre la genèse de cet enseignement de physique et la place de ce baccalauréat dans les Sciences et technologies industrielles. Il s'agit de comprendre également la place faite par les curriculums d'Arts Appliqués à cet

⁴⁴ Jonnaert, P., (2003), *Perspectives curriculaires contemporaines et changements des rapports aux savoirs*, p.105 à 121, in Maury, S. et Caillot, M., *Rapport au savoir et didactiques*, Fabert, Paris.

enseignement et le rapport possible à la fois avec les formations post-baccalauréat principalement suivies par les élèves et les pratiques professionnelles.

Au-delà de l'histoire même de cette série, il s'agit donc de comprendre à partir de quelles références, culturelles, disciplinaires ou industrielles le choix de ce programme de Sciences Physiques a été déterminé et d'en comprendre les objectifs.

Cette analyse prend donc en compte à la fois les contenus de programme mais aussi la spécificité des Sciences et Techniques Industrielles (STI) ainsi que celle du champ des Arts Appliqués. En effet, s'agissant d'un enseignement de physique appliquée, nous cherchons à comprendre en quoi le contexte spécifique des Arts Appliqués peut donner du sens au savoir et comment cet enseignement spécifique en série technologique se trouve contextualisé. En effet, pour comprendre la place des Sciences Physiques dans la série, il est indispensable d'aborder de manière générale la problématique des Arts Appliqués.

Nous avons en partie repris la méthode d'approche proposée par Lebeaume⁴⁵ pour notre analyse.

2 - 2 - 1 - Evolution du baccalauréat Arts Appliqués

Ce baccalauréat voit sa genèse à travers l'évolution de l'enseignement technique et de l'enseignement artistique.

C'est au XIX^e siècle que se préfigure l'enseignement technique avec la création de la première École des Arts et Métiers dont la vocation première est de former des ouvriers éclairés. Cependant celui-ci s'intéresse très vite aux ingénieurs et techniciens. Peu à peu une culture technique se constitue à partir de l'articulation entre la conception et la réalisation à partir de la notion de projet. Le projet apparaît aussi dans l'enseignement. L'apparition des « Sciences de l'ingénieur » confirme une approche fonctionnelle, appuyée sur une démarche de conception et une étude des objets techniques au travers des « chaîne d'énergie » et « chaîne d'information ».

⁴⁵ Lebeaume, J., (2006) *Perspectives curriculaires des recherches en didactique*, intervention au séminaire EDA (laboratoire éducation et apprentissage) - Paris- Descartes.

Par ailleurs, à partir de 1968, l'enseignement artistique se structure en filières puis se diffuse dans l'ensemble de l'enseignement par une institutionnalisation de l'action culturelle. En 1981, on assiste à la création du baccalauréat F12⁴⁶.

Le baccalauréat STI Arts Appliqués fait suite à ce baccalauréat. Il représente alors à lui seul une filière et sa particularité est reconnue par le ministère de l'Education Nationale.

En 1992, la réforme des lycées ne le prend pas en compte comme quelques autres. Pourtant, dès 1994, il est question de rénovation. La Commission Professionnelle Consultative des Arts Appliqués (XIIIème CPC) identifie la filière dans une note du 24-09-94 par son implication technique, économique et sociale précisant la nécessité de la maîtrise de la connaissance technique et technologique des matériaux et des méthodes de transformation qui sont *l'outil même des Arts Appliqués*. La Direction des Lycées et des Collèges (DLC) confirme le particularisme de cette section et la réforme du cycle terminal Arts Appliqués est à son initiative.

La première étape de la réforme se fait par la rénovation de l'option Arts Appliqués en seconde qui préfigure ce baccalauréat, avec une option *création-Design* et une option *culture-Design*. La Direction des lycées et collèges fonde ensuite son rattachement à la filière STI (Sciences et technologies industrielles) sur le fait que les Arts Appliqués se rapportent à des activités de création dans le domaine industriel. Il contribuerait à sa valorisation. Il est vrai qu'à cette période, le Design s'exerce davantage dans ce domaine. Par ailleurs, du point de vue de l'intégration à la filière STI, *les Arts Appliqués étant au service de créateurs de produits et d'objets relevant du secteur industriel, la diversité qu'offre la filière des formations industrielles intègre à ce moment des préoccupations liées à ce qui autrefois s'appelait esthétique industrielle et nommé aujourd'hui Design.*⁴⁷ L'enrichissement de la gamme des formations en STI apparaît alors comme un enjeu économique.

⁴⁶ F12 : codage du baccalauréat technologique Arts Appliqués.

⁴⁷ Cf DESCO

Le baccalauréat est donc rénové, vient ensuite la rénovation des BTS⁴⁸ qui prennent pour la plupart l'appellation *Design de* (mode, communication, espace, objet).

2 - 2 - 2 - La spécificité des Arts Appliqués

Si les Sciences Physiques font partie des traditionnelles disciplines académiques, il n'en est rien pour les Arts Appliqués. En effet, ceux-ci sont issus du domaine technique puis technologique, liés à des pratiques industrielles et artistiques. C'est la création du baccalauréat Sciences et Techniques Industrielles spécialité Arts Appliqués qui leur donne leur statut de discipline scolaire.

Cette série est destinée à permettre aux élèves qui en sont issus de poursuivre leurs études soit dans un cycle court de type BTS ou éventuellement DMA⁴⁹, soit dans un cycle long de type DSAA⁵⁰ ou encore Beaux-arts, c'est-à-dire dans *les filières technologiques post-baccalauréat, Arts Appliqués ou métiers d'art, ainsi que dans toutes les formations artistiques relevant des maîtrises de la conception dans les champs de la création industrielle et artisanale.*⁵¹

L'objectif est donc de donner une formation spécifique aux élèves souhaitant intégrer une formation de ce type, l'orientation du référentiel se faisant essentiellement autour des métiers du Design. Ce domaine étant très lié à l'évolution de la société contemporaine, que ce soit en matière de création d'objets, d'espaces, de mode, ou d'images, il nécessite à la fois des techniciens concepteurs et des créateurs. Différentes formations ont été créées, d'autres complètement rénovées. Les objectifs, lors de la création de la série, étaient liés à l'industrialisation en matière de Design. Les interactions entre les disciplines d'enseignement général et la culture d'ordre plastique, technique et technologique caractérisent officiellement cette formation. Celle-ci doit

⁴⁸ Brevet de Technicien Supérieur. Ceux-ci ont été réformés en 1997 pour les BTS photo, assistant-crétion-industrielle, communication et industrie graphique, stylisme de mode, art céramique, puis en 2000 pour le BTS de création et communication visuelle, et 2002 pour celui de design-espace. Depuis le début de notre recherche d'autres modifications ont été récemment apportées, nous avons travaillé à partir des référentiels cités.

⁴⁹ Diplôme des Métiers d'Art

⁵⁰ Diplôme Supérieur d'Arts Appliqués

⁵¹ Arrêté du 04-09-96 objectifs du baccalauréat technologique série STI spécialité Arts Appliqués

développer chez les élèves *des comportements de curiosité, d'investigation et création*, caractéristiques que nous trouvons pour les deux premières dans l'enseignement scientifique. *Elle s'appuie sur des pratiques artistiques et les méthodes de créativité de la réflexion analytique et sensible.*

La note préliminaire de l'arrêté concernant la présentation générale de la formation précise que *la spécificité de l'enseignement des Arts Appliqués tient à la nature d'une recherche, d'une expérimentation, d'une production qui prennent en compte des données d'ordre scientifique, esthétique, socio-économique, technique et technologique.*⁵²

Les apprentissages méthodologiques prennent une place importante dans cette série afin de donner une structure solide aux démarches d'ordre analytique et expérimental. *Ces démarches sont appliquées à l'ensemble du programme* et nécessitent une *transversalité* caractéristique de cette formation. Le référentiel général des Arts Appliqués est conçu en termes de compétences à acquérir, il peut être compris comme une conséquence de la réforme des lycées de 1992, qui, d'une certaine manière, remettait en cause les savoirs disciplinaires avec l'apparition des compétences. Il est basé sur des références à la fois disciplinaires (expression plastique ...), et professionnelles (recherche appliquée ...).

2 - 2 - 3 - L'enseignement de physique appliquée

Soulignons d'une part, l'absence de document d'accompagnement de ces programmes tout comme l'absence de manuel. Si le faible nombre d'élèves concernés par la série STI AA⁵³ peut expliquer l'absence de manuel de Sciences Physiques, il n'existe pas de document d'accompagnement du programme au niveau du ministère de l'Education Nationale.

D'autre part, l'introduction du référentiel se fait par la qualité artistique des études suivies par ces élèves. Or, dans l'esprit du programme général, la spécificité de

⁵² Cf. arrêté 1996, opus cité p.47

⁵³ STI AA : nous utiliserons ce sigle pour identifier la série sciences et techniques industrielles spécialité Arts Appliqués.

cette série ne réside pas uniquement dans sa dominante artistique mais dans la spécificité de la démarche et de ses caractéristiques technologiques.

Les compétences en Arts Appliqués sont d'ordre méthodologique alors que celles de Sciences Physiques sont définies en termes de “*savoir que*” ou “*connaître*”, “*savoir faire*” ou “*construire*”. Le référentiel (BO n° 8 du 02-10-97)⁵⁴ précise que le contenu de la classe de Première doit permettre de renforcer les notions nécessaires à celui de Terminale.

En Première, deux domaines sont abordés : l'optique (optique géométrique et instrumentale - la propagation des ondes lumineuses - l'optique physiologique) et la chimie (oxydoréduction - chimie organique). En Terminale, la physique comprend la photographie, les ondes, la télévision et l'image numérique. La chimie comprend les matières plastiques et les matières colorantes et peintures ainsi qu'une partie appelée méthodes physico-chimiques d'analyses appliquées à l'identification et à la restauration des œuvres d'art.

Le choix s'est donc porté sur des domaines essentiellement liés aux méthodes de communication visuelles et au comportement de certains matériaux.

En effet, la prépondérance en physique de l'optique (en Première) puis de ce qui a trait à l'image en Terminale laisse penser que les programmes sont inspirés en grande partie de pratiques issues à la fois du champ de la communication et des nouvelles technologies en rapport avec l'art contemporain, orientation donnée par ailleurs dans le référentiel d'Arts Appliqués. En chimie, l'intérêt pour les matériaux et leur transformation semble être lié à la vocation première du Designer.

Ce programme est lié initialement à l'évolution du Design et à son utilisation en matière de créations industrielles et artisanales diverses, de produits de consommation, ou encore de communication.

Si tel était le discours des initiateurs de programme à son origine, nous constatons qu'il ne prend pas en compte la dimension environnementale présente dans la définition même du cadre d'action du Designer aujourd'hui et nous constatons l'absence de notions de biologie qui pourraient être liées d'une part à l'ergonomie,

⁵⁴ Annexe n° 3 p. 244

d'autre part à l'action du Designer dans et sur l'environnement, ainsi que les notions de force des matériaux en physique nécessaire à la réalisation de certains projets.

D'autre part, nous avons montré⁵⁵ que la spécificité de ce programme lié aux Arts Appliqués est relative car, à l'exception de la dernière partie du programme de Terminale, la forme et les contenus choisis se retrouvent en série S. Les références sont avant tout disciplinaires.

2 - 3 - Quelle est la place des Sciences Physiques dans cette formation ?

L'enseignement de physique appliquée fait partie des enseignements généraux. Il s'agit d'un enseignement qui pourtant n'est pas défini en termes de culture générale. Il est basé sur la maîtrise des enseignements de seconde et doit initier les élèves à *l'approche scientifique des problèmes en fondant l'enseignement sur des sujets proches de leur sensibilité*.⁵⁶

La spécificité de la section est argumentée ainsi que le volume horaire (2 Heures 30) par la manière dont l'enseignant devra aborder le cours avec ses élèves.

L'objectif est de développer la curiosité scientifique des élèves tout en mettant en relief la démarche scientifique.

2 - 3 - 1 - Y a-t-il des interactions entre l'enseignement des Sciences Physiques et l'enseignement des arts appliqués ?

C'est à partir des caractéristiques principales des deux enseignements et des compétences nécessaires à l'un et à l'autre que nous avons pu établir des parallèles qui en termes de compétences peuvent agir en interaction.

⁵⁵ Lorillot. V., Caillot, M., (2004), opus cité p. 10

⁵⁶ Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale, n°8 du 2-10-97.

Le programme de Sciences Physiques précise que *le souci premier de cet enseignement est de développer la curiosité scientifique des élèves en mettant en relief la démarche scientifique*. Les enseignants doivent travailler les compétences nécessaires aux élèves pour *les initier à l'observation, au questionnement, à l'expérimentation, à l'interprétation*.

Le référentiel des Arts Appliqués précise que *cette formation tend à développer des comportements de curiosité, d'investigation et de création*.

Les objectifs du cycle terminal sont définis ainsi : *analyser, comprendre, formuler des hypothèses de recherche, sélectionner et approfondir une de ces hypothèses, communiquer sa démarche*. Nous avons fait référence au programme de série S afin de mettre en regard les deux démarches. En effet, il semblait intéressant de regarder comment sont présentées les compétences transversales exigibles en Arts Appliqués car elles utilisent un vocabulaire commun à celui employé pour décrire la démarche scientifique.

La part faite aux apprentissages méthodologiques en Arts Appliqués est importante car le but *est de donner une structure solide aux démarches d'ordre analytique et expérimental*. Cet enseignement repose donc sur une démarche que les élèves peuvent rencontrer dans le cadre de l'enseignement des Sciences Physiques, ce que le curriculum prescrit détermine par ailleurs (*... mettant en relief la démarche scientifique ...*).

Or, d'après le programme, les compétences exigibles pour les élèves dans l'enseignement de Sciences Physiques ne sont pas déterminées en termes de démarche mais en termes de savoirs directement liés aux contenus (B.O n°8 du 2 octobre 1997) Elles ne sont pas transversales. Les élèves se trouvent donc dans une situation où d'une part, leur enseignement principal, très important en termes d'horaires, fonctionne sur le principe de transversalité des enseignements, ce qui induit des postures précises, et d'autre part, leur enseignement de Sciences Physiques fonctionne sur un modèle disciplinaire, qui induit d'autres postures.

Le référentiel d'Arts Appliqués précise encore *la spécificité de l'enseignement d'Arts Appliqués tient à la nature d'une recherche, d'une expérimentation, d'une production qui prennent en compte des données d'ordre scientifique (...)*. Nous n'avons repéré aucun exemple dans ce référentiel mettant en avant ce type de données. Nous supposons qu'elles sont donc laissées à l'appréciation des enseignants d'Arts Appliqués, ce qui pose ici la question de leur rapport personnel aux savoirs scientifiques.

Tableau N°1 comparatif des compétences relevées dans le référentiel d'Arts Appliqués et dans celui de série S.

Référentiel Arts Appliqués		Référentiel série S	
Compétence 1 S'informer, se documenter, analyser	Identifier et saisir des données observables. Conduire une recherche documentaire. Observer, identifier, sélectionner, noter	Trier des informations, décrire une expérience, développer son sens critique, réaliser des mesures, s'appropriier des lois.	Observer, savoir ce que l'on recherche.
Compétence 2 expérimenter	Exploiter des données. Explorer et exploiter des procédures et des moyens de conception. Comparer des résultats.	Comparer ses expériences avec la réalité. Respecter les consignes, agir suivant un protocole, faire un schéma.	Analyser des résultats d'une expérience, les confronter à des résultats théoriques.
Compétence 3 Définir, réaliser	Définir un axe d'étude, rechercher une solution. Sélectionner les processus et les moyens. Organiser ces activités.		Proposer une expérience, formuler une hypothèse.
Compétence 4 Rendre compte	Concrétiser les propositions retenues. Communiquer visuellement sa démarche. Communiquer et argumenter ses résultats.	Utiliser un vocabulaire adapté, rédiger, argumenter.	

(source référentiel d'Arts Appliqués de STI AA et programme de Sciences Physiques de série S⁵⁷)

tableau n°1

⁵⁷ Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale, n°7 du 31-08-00 et BO n°4 du 30-08-00

2 - 3 - 2 - Y a-t-il des interactions entre les savoirs des deux enseignements ?

Le référentiel d'Arts Appliqués est un référentiel de compétences liées à des savoir-faire ou des savoirs spécifiques aux Arts Appliqués (culture artistique, culture Design ...). S'il est indiqué que *l'esprit novateur et prospectif de cette formation la situe résolument en rapport avec les œuvres et les productions contemporaines*, les choix des thèmes de travail sont laissés aux équipes enseignantes à l'exception des enseignements de technologie et d'ATC (arts techniques et civilisation).

D'un point de vue officiel, aucun lien n'est donc établi entre les savoirs des deux enseignements.

À partir du référentiel d'Arts Appliqués nous avons pourtant cherché les liens possibles. L'enseignement de technologie est basé sur la connaissance théorique des matières et des principes de fabrication. Une liste non exhaustive est proposée mais aucun lien n'est établi avec l'enseignement de physique-chimie. Pourtant, il est question dans celui-ci de polymères, matières plastiques et en chimie d'oxydoréduction (entre autres).

L'enseignement d'expression plastique insiste sur l'observation de la réalité, mais aussi sur les actions possibles à partir de phénomènes visuels, sur la manipulation des matières ainsi que sur des manipulations intentionnelles des composants visuels.

La recherche appliquée met en avant les aspects techniques, technologiques et ergonomiques ainsi que les processus de transformation des matières et le rapport au corps.

L'ATC est basée sur les phénomènes culturels, techniques, socio-économiques, esthétiques allant de la période industrielle à la période contemporaine dans l'idée de donner aux élèves une culture du Design qui ne peut exclure des connaissances scientifiques.

L'absence de liens prescrits entre les savoirs issus de l'enseignement scientifique et ceux issus de l'enseignement des Arts Appliqués dans le curriculum, permet de s'interroger sur la pertinence ou non d'un enseignement de « culture scientifique et technique » telle que nous l'avons abordée auparavant. Le programme propose d'ailleurs à plusieurs reprises de compléter les enseignements par des exposés notamment en chimie.

Il est à noter dans le référentiel que les enseignants ne doivent pas perdre de vue la spécificité des élèves et doivent le plus souvent illustrer leur enseignement dans le champ des arts du fait de la sensibilité artistique qui leur est reconnue. Or, le référentiel ne propose que deux exemples dans le domaine de la physique qui restent mineurs dans la pratique des Designers :

- la mise en avant de l'intérêt esthétique des aberrations chromatiques et géométriques et l'utilisation de la synthèse soustractive dans le domaine de la peinture, de l'imprimerie, de la photo couleur.
- la chromatographie utilisée dans l'identification des œuvres d'art

Alors que le référentiel général de la série se place dans une vision contemporaine des Arts Appliqués et de l'art en général, aucun exemple n'est donné dans ce champ. Si l'exemple du pointillisme est donné en série L du baccalauréat général en optique physiologique, il n'apparaît même pas dans le programme de STI.

Le baccalauréat STI AA est une étape aux formations du Design ce qui est explicite dans le référentiel général de la série, il est donc inscrit dans un cursus plus ou moins long. Il est donc intéressant de voir comment les Sciences Physiques sont introduites dans la suite du cursus. Pour cela, nous avons comparé les programmes de la série STI AA avec ceux des formations post-baccalauréat les plus fréquemment susceptibles d'être celles des élèves, à l'exception des écoles de Beaux-Arts. Nous avons constaté qu'il existe un programme de Sciences Physiques appliquées dans chacune de ces formations, ce qui déjà justifie l'existence de celui de STI.

Notons pour une meilleure compréhension que les terminologies de spécialité utilisées pour les différents diplômes sont parfois quasiment les mêmes mais correspondent à des niveaux d'expertise différents.

Sur le plan général, nous constatons que le programme de STI AA semble avoir été conçu sur un parti pris quant à ce qui sera utilisé dans les BTS ou DSAA⁵⁸, puisqu'il est bâti autour de l'optique et donc en relation, peut-on penser, avec la photographie, et

⁵⁸ Cf tableau des enseignements scientifiques relevés dans les principales formations post-baccalauréat en design (exception faite des Beaux Arts et architecture), Annexe 4 p. 249.

la chimie des matériaux que l'on retrouve en création-mode et objet. En effet, sur l'ensemble de ces formations post-baccalauréat nous retrouvons l'optique (lumière, couleur, photo ...), la colorimétrie, l'éclairagisme. Ces notions sont plus ou moins approfondies suivant la spécificité de l'option. A contrario, il est à noter que certains contenus ne sont pas du tout abordés au lycée comme la mécanique, l'acoustique, l'action mécanique, certains matériaux ainsi que la biologie qui apparaît par la suite sous l'angle de l'ergonomie.

Certains domaines d'enseignement qui se retrouvent dans ces formations sont absents du cycle terminal (mécanique, structure de la matière, acoustique, biologie ...). D'autre part, suivant les formations, les thèmes sont plus ou moins approfondis. Une seule spécialité propose un enseignement de biologie, absent également du programme de STI. Pourtant dans certaines formations (DSAA créateur concepteur option architecture d'intérieur et option création industrielle, DSAA physique de l'habitat) il existe une partie ergonomie.

Etant données les problématiques du Design actuel (nous nous référons au premier chapitre de la thèse), nous pouvons nous demander pourquoi, si la place de l'homme et du corps sont au coeur du questionnement contemporain dans l'idée de créer de nouveaux comportements à partir de nouveaux objets, l'enseignement de biologie (anatomie, environnement) est absent de ces formations. Au niveau du cycle terminal, une continuité avec le programme de seconde serait possible. C'est peut-être ici que l'idée d'une culture scientifique pourrait prendre toute sa pertinence par les questions qu'elle est susceptible de poser. Nous notons également, au-delà des contenus de programme, que la plupart de ces formations exigent en plus de l'acquisition de connaissances, une capacité d'analyse et un esprit critique.

2 - 3 - 3 - Quels types de savoirs en Sciences Physiques ?

Quelques caractéristiques de ce programme nous ont conduite à comparer les types de savoirs et les objectifs à d'autres programmes de Terminales.

Ainsi, lors de notre DEA, nous avons comparé les contenus de programme de STI AA (pour la partie physique) avec ceux de la série L, série d'enseignement général ayant un enseignement artistique, mais aussi avec la série S, référence en matière d'enseignement

scientifique dans le second degré. Pour la physique en série STI en classe de Première nous avons mis en avant la prépondérance de savoirs de type déclaratif (8 sur 12).

Cependant nous avons noté une évolution en Terminale puisque les savoirs procéduraux et les savoir-faire correspondent à la moitié des savoirs enseignés. Pour la série L, en Première (puisqu'il n'y a pas de Sciences Physiques en Terminale), les savoirs sont uniquement de type déclaratif. Nous avons comparé ces programmes avec ceux de la série S⁵⁹, à contenus équivalents, nous avons noté qu'en Première, il existe une prépondérance de savoirs de type procédural, alors que ceux-ci s'équilibrent en terminale avec les savoirs de type déclaratif.

En comparant les deux séries, il apparaît que sur un même contenu de programme, il y a similitude dans l'approche en termes de type de savoirs. Nous avons émis l'hypothèse que les enseignements de STI AA sont directement issus du programme de la série S.

Si nous comparons les trois séries en termes de compétences, il apparaît que pour la série L, le programme de Sciences Physiques est associé à la définition même de celui-ci dans le curriculum. En effet, celui-ci faisant partie de l'enseignement général et étant pensé en termes de culture pour les élèves, la seule compétence évaluée sera de permettre *une meilleure compréhension du monde pour y intervenir en tant que citoyen*.⁶⁰

Les compétences des deux autres séries sont identifiées en termes de *savoirs que, utiliser et savoir-faire*.

Nous pouvons donc en conclure que si l'enseignement des Sciences Physiques de la série STI AA fait partie de l'enseignement général, il dépasse la notion même de culture générale puisque des savoirs et savoir-faire précis sont à acquérir.

⁵⁹ BO n°7 hors série du 31-08-00 et BO n°4 hors série du 30-08-01

⁶⁰ Cf. BO n°7 hors série du 31-08-00

2 - 4 - Le contexte spécifique des Arts Appliqués donne-t-il du sens aux savoirs scientifiques ?

2 - 4 - 1 - Quelles références ?

Le curriculum du cycle terminal d'Arts Appliqués est basé sur un référentiel de compétences.

Les références et les exemples dans le champ spécifique des Arts Appliqués sont inexistantes dans le programme de physique. En effet, aucun lien n'est établi entre les savoirs spécifiques à cet enseignement et leur utilité en matière de Design. De même les références en art sont succinctes. Ceci nous conduit à penser que ce programme a été établi davantage en fonction de références disciplinaires propres au domaine de la physique ou de la chimie, peut-être par réduction des contenus de certaines séries, plutôt que par référence au domaine professionnel concerné. Notons ici la distinction entre physique et chimie pour laquelle les références sont plus spécifiques, ce que nous pourrions expliquer en reprenant l'analyse de Caillot⁶¹ selon laquelle les deux disciplines ont une identité propre. Ainsi en physique, les compétences sont liées à des savoirs scolaires transposés des savoirs académiques alors qu'en chimie, elles font référence à une industrie spécifique.

Le décalage entre les propositions de la Commission Arts Appliqués lors de la création de ce baccalauréat et le programme conçu par le Groupe Technique des Sciences Physiques permet de confirmer cette hypothèse. En effet, cette commission proposait d'autres contenus avec une intégration de l'enseignement scientifique dans les enseignements d'Arts Appliqués. En effet, une note de la XIII^{ème} Commission Professionnelle Consultative (1996) consultée aux archives de la DESCO stipule les besoins attendus en Sciences Physiques :

⁶¹ Caillot, M. (1994), *Des objectifs aux compétences dans l'enseignement scientifique : une évolution de vingt ans*. In F. Ropé et L. Tanguy, *Savoirs et compétences. De l'usage social des notions à leur problématisation*, 95-117, L'Harmattan. Paris.

- des notions simples de statiques et de dynamique,
- des notions simples concernant les caractéristiques mécaniques des matériaux,
- les déformations classiques (traction, compression, torsion, flexion),
- des notions de colorimétrie,
- l'influence de la lumière sur les couleurs d'un objet,
- la détermination précise de la couleur,
- les notions concernant la photo, la transmission des images.

Il est demandé de considérer que l'évaluation se ferait de manière implicite au travers des enseignements technologiques et donc que l'enseignement ne soit plus évalué par une épreuve terminale spécifique.

Quelle est, d'autre part, la place de la partie *restauration des oeuvres d'art* dans ce cursus, qui mène dans un premier temps aux BTS Design et dans un second aux ESAA⁶² ou Beaux-Arts, dans lesquels cet enseignement très spécifique ne se retrouve pas ? Ceci ne s'inscrit donc pas dans la continuité puisque cette spécialisation se fait à l'école de Louvre essentiellement ou en DMA. Or nous savons que peu d'élèves s'orientent dans cette voie -là.

Si nous avons constaté qu'à travers le programme prescrit, en termes de choix des contenus, ceux-ci sont en partie liés à la spécificité de la série, en termes de compétences, celui-ci est similaire à d'autres programmes.

2 - 4 - 2 - Quel rapport aux savoirs scientifiques et aux savoirs technologiques dans le curriculum ?

Par ses références disciplinaires le programme de Sciences Physiques véhicule un rapport aux savoirs lui-même disciplinaire.

Le référentiel de Sciences Physiques fait, lui, référence à l'art et à la sensibilité artistique des élèves et non aux Arts Appliqués, véhiculant ainsi une représentation éloignée du Design. Par ailleurs, il en montre une idée sûrement à repenser aujourd'hui quant à sa liaison avec l'environnement au sens large et les nouvelles technologies. En effet, la question de l'environnement, même si elle a toujours été présente au cours de son histoire semble être davantage présente aujourd'hui et elle fait partie intégrante du cahier des charges du Designer.

⁶² Ecole Supérieure d'Arts Appliqués.

Le référentiel d'Arts Appliqués parle d'une formation qui *revêt un caractère général et fondamental propre à susciter les démarches créatives*. Si le baccalauréat est conçu *pour la poursuite d'études dans les filières technologiques, Arts Appliqués, ou métiers d'arts*, l'enseignement *porte essentiellement sur la formation principale du Designer*. Si le référentiel véhicule une idée de formation artistique, le référentiel rétabli dans la note préliminaire la spécificité du Design.

2 - 4 - 3 - Des propos officiels sur l'enseignement des Sciences en STI Arts Appliqués.

Lors de notre première recherche, nous nous sommes entretenue avec un Inspecteur Pédagogique Régional en Arts Appliqués pour qui le lien entre l'enseignement des Sciences et l'enseignement du Design est indispensable.

« Il s'agit d'affirmer le rôle fondateur des Sciences dans un enseignement dont la part technologique n'est pas négligeable puisqu'elle est toujours partie prenante des projets de Design. La difficulté réside dans la nécessité de faire de l'enseignement des Sciences un élément moteur de l'apprentissage des Arts Appliqués au même titre que les pratiques artistiques qui s'imposent comme fondement des compétences des élèves. »

Ce propos montre que la question de l'enseignement des Sciences est toujours présente du côté officiel des Arts Appliqués. Notre interlocuteur parle *d'équilibre* en précisant cependant la nécessité qu'il n'y ait pas *d'instrumentalisation des Sciences par les Arts Appliqués*.

Il ajoute :

« L'enseignement des Sciences est dispensé de manière significative et suffisante en STI AA. »

Il insiste sur cette volonté de travail d'équipe auquel seraient associés les enseignements de Sciences Physiques chaque fois que cela est possible. À travers les discussions que nous avons eues avec les différents enseignants, nous avons pu noter que ce travail collaboratif est peu présent et la plupart du temps ponctuel.

Pour cet IPR :

« Le bac STI est plus que jamais une préparation fondamentale aux savoirs et savoir-faire exigés » dans les formations conduisant au Design. (...) Il assure un socle de connaissances et une culture générale dans un domaine multidisciplinaire. »

Il nous semble, à travers ces propos, relever une contradiction entre la reconnaissance de la forte implication des Sciences Physiques en matière de Design, ainsi que les modes d'action pédagogique mis en place, et la notion de culture générale qui semble évincer le fait qu'il s'agit d'un enseignement de physique appliquée, lié à la spécificité de la série. En termes de culture scientifique le programme de Sciences Physiques actuel semble quelque peu restrictif par rapport à toutes les questions qui se posent actuellement dans la diversité des professions du Design.

« Sauf à réduire la démarche Design à de l'illustration, à de la décoration, à une recherche formelle sans rapport avec les besoins de la société, le vocabulaire exigé impose une sensibilité scientifique et technologique. Les Sciences sont fondatrices des technologies indispensables à la mise en œuvre des produits, objets, espaces, communications conçus par les Designers. Ces derniers ne sont pas scientifiques par essence. Mais ils doivent être capables de puiser dans la démarche scientifique des réponses aux questions qui se posent à eux dans leur recherche conceptuelle. Dans tous les cas ils côtoient en permanence des équipes de conception pluridisciplinaires et doivent être capables de s'y insérer et de dialoguer avec eux ».

En nous remémorant ces propos lors de nos entretiens, nous avons pu constater la part interprétative individuelle de chacun quant à la question curriculaire qui pose celle du décalage entre curriculum prescrit et curriculum réel.

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE

Dans cette première partie, nous avons montré le cadre général de notre problématique en balisant l'espace de notre recherche. En effet, à travers les questions inhérentes au Design dans une perspective professionnelle ou encore dans le cadre de l'enseignement des Arts Appliqués, le rapport aux Sciences trouve sa pertinence. Que ce soit par son lien étroit avec le monde industriel ou par les questionnements nouveaux auxquels les Designers sont confrontés, le Design ne cesse d'évoluer aux côtés des Sciences dont il se nourrit des avancées et des interrogations. Intermédiaire entre l'individu et la Science et la Technologie, il organise la vie quotidienne. Impliqué au même titre que ces deux dernières dans des choix de société, il interpelle lui-même dans ses propres actions. Il conforte la nécessité d'une culture scientifique et technique pour chacun.

Par ailleurs, les interrogations posées par le choix curriculaire de la série, et plus précisément par le choix de l'enseignement de Sciences Physiques, interpellent la recherche à la fois dans son aspect concret et dans son aspect généralisable. En effet, nous nous interrogeons à partir de cette étude sur les rapports aux savoirs des enseignants, et précisément sur leur rapport aux savoirs scientifiques, mais aussi sur les rapports aux savoirs que le programme lui-même engendre par sa formulation et ses contenus. Ainsi, nous posons la question du sens des enseignements et des savoirs pour les différents acteurs du contrat didactique.

DEUXIÈME PARTIE

Les supports théoriques et le cadre de la recherche

INTRODUCTION DE LA DEUXIÈME PARTIE

Cette deuxième partie présente nos hypothèses de recherche, elle fixe les limites théoriques auxquelles nous avons fait référence et présente la méthodologie choisie pour notre étude empirique. Nous abordons la question des identités professionnelles à partir de celle de rapport aux savoirs, notion principale dans notre recherche.

En effet, à partir des travaux de Charlot (1997, 2003) sur la question du rapport au savoir, nous justifions notre approche dans sa dimension sociologique sans ignorer celles issues d'autres champs qui ont contribué à l'évolution de la notion et restent constitutives de notre réflexion. Nous envisageons alors la question du rapport au savoir sous l'angle des savoirs eux-mêmes. Nous clarifions encore celle-ci dans une approche théorique de la notion de savoir et de savoir scientifique puis nous fixons notre recherche sur les rapports aux savoirs scientifiques scolaires des enseignants. Nous montrons comment le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants ne peut lui-même s'envisager qu'à partir d'un système de *rappports à* que ce soit un rapport aux sciences, à l'enseignement, ou à l'enseignement des sciences, mais encore aux élèves ... La dimension identitaire dans laquelle nous envisageons cette notion apparaît à partir de ces différents rapports en lien avec l'identité professionnelle de l'enseignant ici contextualisée dans la série STI Arts appliqués. Avant de reprendre la notion d'identité et d'identité professionnelle d'un point de vue théorique nous nous attachons à celle de représentation qui pour nous est le moyen d'accès à ces rapports aux savoirs, nous justifions ainsi la pertinence de celles-ci dans notre analyse.

Nous précisons donc tout d'abord les différents usages qui nous sont propres de ces notions.

Nos hypothèses de recherche prennent en compte d'une part le rapport aux savoirs comme outil de compréhension des identités professionnelles, mais aussi les facteurs intervenant dans la constitution de celui-ci. Ainsi, nous abordons entre autres le rapport aux sciences et le rapport au curriculum. Nous cernons la problématique des identités professionnelles dans cette série à partir des enseignants de Sciences Physiques et des enseignants d'Arts Appliqués.

Dans un dernier temps, nous présentons notre démarche d'analyse. Nous justifions le choix des entretiens conversationnels et l'analyse qualitative par le contexte précis de cette série. Deux exemples d'entretiens sont proposés afin d'illustrer notre démarche. Notre conclusion nous amène à parler de système représentationnel et de système relationnel que nous schématisons autour de la notion d'identité professionnelle.

CHAPITRE 1

Rapport aux savoirs, représentations sociales et identités professionnelles

Dans ce chapitre, nous proposons d'aborder les liens entre les différentes notions théoriques que nous avons utilisées pour la construction de notre problématique ainsi que pour l'analyse des entretiens.

Ainsi, la notion de rapport aux savoirs, au cœur de notre recherche, suppose elle-même un retour sur ses origines et ses approches différentes tout comme celle de représentation sociale. Nous envisageons alors la spécificité du rapport aux savoirs étudiés qui est celui du rapport aux savoirs scientifiques. Enfin, nous abordons la notion d'identité professionnelle indispensable dans notre recherche sur les enseignants.

1 - 1 - La notion de rapport au savoir

Lorsqu'il est question d'enseignement, la notion de rapport au savoir est indispensable dans la recherche du sens. Souvent approchée du côté de l'élève afin d'expliquer les causes de l'échec ou de la réussite scolaire, elle est tout à fait appropriée du point de vue de l'enseignant, acteur essentiel dans la transmission des connaissances et de savoirs scolaires. En effet, les pratiques enseignantes sont empreintes de ce rapport personnel aux savoirs. Aussi, celui-ci profile-t-il l'identité professionnelle de l'enseignant à travers ses choix et ses attitudes.

Différentes approches sont possibles qui, pour autant, sont complémentaires et se nourrissent mutuellement. Il nous semble intéressant de les exposer brièvement afin de comprendre notre choix qui se situe dans une perspective identitaire.

Nous retenons trois approches possibles de cette notion : la première formalisée par Chevallard étant plutôt anthropo-didactique, la seconde étant l'approche clinique définie par Beillerot et Blanchard-Laville et enfin la troisième, dans laquelle nous nous inscrivons, étant l'approche anthropo-sociologique de Charlot. La spécificité de chacune de ces approches permet de mieux cerner la notion, à la fois dans chacun des champs qui lui sont proposés et également dans toute son entité.

Chevallard place son approche dans une relation individu-institution faisant appel à trois notions : la notion d'objet, la notion d'institution et la notion de personne. En effet, pour lui, le rapport au savoir est une articulation entre un rapport personnel et un rapport institutionnel à un objet de savoir, celui-ci pouvant être une *entité matérielle ou immatérielle* (Chevallard, 2005).⁶³ Chevallard introduit le fait que le savoir vit dans de multiples institutions. Ainsi, *le rapport personnel émerge d'une pluralité de rapports institutionnels.*(p.84)

Cette perspective didactique de la notion « redonne à l'élève, dans sa relation avec le savoir, une place importante » (Maury et Caillot, 2003, p.22)⁶⁴. Ici, l'individu est considéré comme un sujet institutionnel. Ses appartenances institutionnelles pouvant être multiples, l'individu développe un rapport au savoir institutionnel qui rend compte de la diversité de ses rapports personnels. Ainsi, un individu qui entre dans une institution développe un rapport au savoir spécifique selon la manière dont l'institution elle-même reconnaît cet objet. Son rapport au savoir relatif à ce même objet peut être différent dans une autre institution (Calmettes, 2005)⁶⁵. Cette approche anthropo-didactique donne un support à l'approche didactique des savoirs.

Dans l'étude du rapport aux savoirs scientifiques des enseignants, cette approche pourrait être envisagée, ces derniers étant placés dans une situation institutionnelle particulière. Cependant, pour les enseignants d'Arts Appliqués que nous avons

⁶³ Chevallard, Y., (2005), *Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques*, p. 81-104, in Maury, S. et Caillot, M. (2005), *Rapport au savoir et didactiques*, Paris, Fabert, Collection Education et sciences, Paris.

⁶⁴ Maury, S. et Caillot, M. (2005), *Rapport au savoir et didactiques*, Paris, Fabert, Paris, 167 p.

⁶⁵ Calmettes, B. (2005) *Représentations et rapports aux savoirs de candidats au Capes de physique-chimie*, p. 33-56, in Didaskalia n°26 Rapport au savoir, INRP, Lyon.

rencontrés, nous cherchons davantage à comprendre en quoi leur rapport aux savoirs scientifiques fonde ou non leur enseignement et leur approche globale du Design, même s'il existe une part institutionnelle dans la constitution de celui-ci. En effet, leur enseignement doit prendre en compte, dans la demande institutionnelle, les enseignements des matières générales dont font partie les Sciences Physiques.

La deuxième approche qui s'intéresse au sujet à la fois dans sa dimension sociale et dans sa dimension psychique s'inspire des théories psychanalytiques, permettant seules de l'aborder à partir de processus psychiques antérieurs à l'entrée à l'école.

Cette approche s'ancre dans la notion de désir ou plus exactement dans le savoir comme objet de désir.

Pour Beillerot,⁶⁶ *le rapport au savoir est un rapport à la pensée* (2000, p.44). Il ne peut faire l'économie d'une définition du savoir : *ensemble d'énoncés et de procédures socialement constituées et reconnues. C'est par l'intermédiaire de ces savoirs que le sujet individuel ou collectif entretient une relation au monde naturel et social et le transforme*. Les savoirs sont des données symboliques, ils sont produits par les pratiques. Pour lui, le rapport au savoir d'un sujet est un processus qui se construit en même temps que se développe le désir, *désir de savoir, certes, mais plus largement désir à être*.

De ce point de vue, le rapport au savoir est influencé par les mécanismes conscients et inconscients liés à l'histoire propre du sujet. Il est aussi déterminé par la singularité avec laquelle l'individu utilise ses savoirs dans sa propre appréhension du monde. Ainsi, pourquoi le sujet manifeste-t-il l'envie d'apprendre ou de ne pas apprendre ?

C'est sur cette base clinique, qu'à partir de l'analyse des pratiques enseignantes, Blanchard-Laville⁶⁷ aborde la notion de rapport au savoir, et plus précisément celle de rapport au savoir des enseignants. Ainsi, l'approche clinique est envisagée à partir du

⁶⁶ Beillerot, J., (2000), *Le rapport au savoir*, p. 39 à 59 in *Formes et formations du rapport au savoir*, Mosconi, N., Beillerot, J., Blanchard-Laville, C., L'Harmattan, Paris.

⁶⁷ Blanchard-Laville, C., (2003) *Rapport au savoir et approche clinique des pratiques enseignantes*, p.145-167, in *Rapport au savoir et didactiques*, sous la direction de Maury, S. et Caillot, M., Paris, Fabert, Paris.

sujet et de son psychisme laissant le savoir au second plan. *Le rapport au savoir s'actualise de manière singulière pour chaque enseignant dans l'espace psychique de la classe, creuset de la transmission, et qu'il façonne cet espace pour le groupe d'élèves.* (Blanchard-Laville, 2003, p.152)

Pour Mosconi,⁶⁸ le sujet subit des transformations de son rapport au savoir tout au long de sa vie que ce soit au moment de sa scolarisation ou de son entrée dans le monde du travail. Elle insiste sur le premier rapport au savoir, lié au premier désir de savoir. Pour elle, le rapport au savoir met en jeu un rapport entre générations. Il se construit *dans une histoire qui est à la fois intime, personnelle consciente et inconsciente, et une histoire collective marquée par les temps historiques, ainsi que par les rapports et les conflits entre groupes sociaux.*(Mosconi, 2000, p.115) Elle propose une approche anthropologique du sujet et de son rapport au savoir le plaçant dans une double dynamique à la fois sociale et psycho-familiale.

Pour nous cette approche confirme la dimension identitaire nécessaire dans l'approche du rapport au(x) savoir(s) d'un individu à la fois être social et être psychique.

1 - 1 - 1 - D'une approche sociologique à une approche anthropo-sociologique

C'est tout d'abord dans la recherche des causes de l'échec scolaire que la question du rapport au savoir se pose en sociologie. Les prémisses de la notion semblent émerger d'une part chez Durkheim, puis dans le concept *d'habitus et de capital culturel* décrits par Bourdieu. Ainsi, l'échec scolaire est expliqué par la théorie de la *reproduction*. Cependant, Bourdieu qui place l'individu dans sa position sociale ne prend pas en compte l'histoire personnelle du sujet. Si le

⁶⁸ Mosconi, N., (2000) *Pour une clinique du rapport au savoir à fondement anthropologique*, p. 59 à 116 in *Formes et formations du rapport au savoir*, Mosconi, N., Beillerot, J., Blanchard-Laville, C., L'Harmattan, Paris

concept d'habitus peut envisager l'étude du rapport au savoir d'un groupe, il ne peut l'envisager pour le sujet (Charlot, 1997).⁶⁹

Charlot propose à la sociologie d'aborder le sujet comme un ensemble de rapports et de processus. Il emprunte à la psychologie et à la psychologie clinique l'idée que tout rapport à soi est un rapport à l'autre et vice-versa. Ainsi, il construit une sociologie du sujet permettant de *l'étudier comme un ensemble de rapports et de processus* (Charlot, 1997). Ainsi, l'approche sociologique spécifique de Charlot se fait en reconnaissant les nécessaires incursions en psychologie clinique (référence au stade du miroir comme premier rapport à soi et à l'autre) et en psychologie interactionniste (référence à Vygotski pour qui le sujet est envisagé comme un être social).

Soutenu par ces points de convergences et de divergences avec ces différentes approches, Charlot conclut par le fait que le sujet peut être envisagé dans un double rapport entre soi et l'autre inscrit dans sa condition humaine, ce qui l'oriente dans une approche anthropologique du rapport au savoir. Cette question est alors celle de la question du sujet dans son rapport au monde, à l'autre, à soi. *Le sujet est indissociablement humain, social et singulier. (II) interprète le monde, fait sens du monde, des autres et de lui-même (de sorte que tout rapport au savoir est aussi rapport au monde, aux autres et à soi-même* (Charlot, 2003, p.48). Ainsi, *on ne peut penser le savoir (ou l'apprendre) sans penser en même temps le type de rapport qui est supposé construire ce savoir ou pour y accéder.*(p.46)

Charlot en vient à définir *un rapport épistémique, un rapport identitaire et un rapport social* au savoir qui le conduisent à proposer plusieurs définitions successives et acceptables du concept de rapport au savoir.

La dimension épistémique est d'abord un rapport à un savoir objet puis un rapport à l'apprendre c'est-à-dire à des processus mis en place dans l'acte d'apprendre. Le rapport épistémique définit *la signification que les enseignants attribuent autant à l'acte d'apprendre, rapport à un processus, qu'à la connaissance construite (rapport au produit)*. (Jonnaert, 2002)⁷⁰

⁶⁹ Charlot, B., (2003), La problématique du rapport au savoir, p. 33à 50, in Rapport au savoir et didactique, Maury, S., et Caillot, M., Fabert, Paris.

La dimension sociale du rapport au savoir suppose de prendre en compte la position sociale de l'individu c'est-à-dire son histoire en tant qu'être social et le contexte environnemental dans lequel il évolue.

Tout rapport au savoir est un rapport à soi, à l'autre, au monde. C'est la dimension identitaire, Charlot l'exprime ainsi : *apprendre fait sens en référence à l'histoire du sujet, à ses attentes, à ses repères, à sa conception de la vie, à ses rapports aux autres, à l'image qu'il a de lui-même et à celle qu'il veut donner aux autres* (Charlot, 1997, p.85).⁷¹

De ses définitions retenons tout d'abord : *le rapport au savoir est une relation de sens, et donc de valeur, entre un individu (ou un groupe) et les processus ou produits du savoir. Enfin, il est l'ensemble organisé des relations qu'un sujet entretient avec tout ce qui relève de l'apprendre et du savoir.* (Charlot, 1997, p. 93-94).⁷²

1 - 1 - 2 - Notre approche identitaire du rapport aux savoirs

Nous plaçons notre recherche dans le cadre de cette sociologie du sujet. En effet, cette approche nous semble appropriée pour cerner le rapport aux savoirs d'enseignants qui, par leur fonction sociale reconnue, ont un lien spécifique avec le savoir en général mais encore avec des savoirs précis.

Quelles relations l'enseignant entretient-il avec le savoir qu'il enseigne mais aussi avec ceux qui gravitent autour de son propre enseignement ? Nous sommes bien ici dans ce cadre relationnel spécifique du rapport aux savoirs.

En outre, la question de sens, essentielle dans l'enseignement ne peut s'exclure du rapport aux savoirs de l'enseignant :

- Comment fait-il sens pour lui-même des savoirs qu'il transmet ou des savoirs nécessaires à la compréhension de son propre enseignement ?
- Comment donne-t-il du sens aux enseignements dispensés aux élèves ?

⁷⁰ Jonnaert, P., (2002) , *Recherches collaboratives et socioconstructivisme*, in Etudes des pratiques effectives, l'approche des didactiques, sous la direction de Venturini, P., Amade-Escot, C., Terrisse, A., La pensée sauvage, Grenoble.

⁷¹ Charlot, B. (1997), *Du rapport au savoir, éléments pour une théorie*, Anthropos, Paris, 112 p.

⁷² Charlot, B. (1997), Opus cité p.69

Ces questions portent à la fois sur la dimension épistémique et la dimension sociale du rapport au(x) savoir(s).

Par ailleurs, la question du sens est liée au savoir lui-même. Or, pour Charlot, la relation de sens s'enracine dans l'identité. Jonnaert (2002)⁷³ précise que cette relation de sens entre les enseignants et le savoir *s'enracine dans la propre histoire des apprentissages des enseignants eux-mêmes. Cette relation se projette aussi dans un devenir d'enseignant, leur projet personnel, leurs perspectives d'apprentissage pour leurs élèves.*

Or, considérant l'enseignant comme détenteur d'un savoir qu'il a à transmettre nous pouvons affirmer que cette relation de sens s'enracine dans son identité. Ainsi, le rapport identitaire aux savoirs peut être lié à son identité professionnelle. Nous pouvons envisager la recherche sur le rapport aux savoirs des enseignants dans sa double *dynamique individuelle et sociale.*

La reconnaissance dans de nombreuses recherches sur l'identité d'une forte identité professionnelle disciplinaire dans le corps enseignant, permet donc de penser le rapport au(x) savoir(x) scientifique(s) dans sa dimension identitaire même s'il s'agit d'un savoir spécifique dans le sens où les enseignants quels qu'ils soient ont tous à un moment donné de leur scolarité bénéficié d'un enseignement scientifique à des niveaux différents.

En effet, la question que nous posons est celle du rapport des enseignants à des savoirs spécifiques qui sont des savoirs scientifiques, qu'ils soient enseignants de Sciences Physiques ou enseignants d'Arts Appliqués, dans un contexte précis qui est à la fois celui de l'enseignement et celui du Design.

1 - 2 - Savoirs et rapport aux savoirs scientifiques

S'interroger sur le rapport aux savoirs des enseignants suppose de s'interroger aussi sur le ou les savoirs eux-mêmes, c'est-à-dire d'une part sur leur nature et d'autre

⁷³ Jonnaert, P., (2002), Opus cité. p. 70

part sur leurs formes. Par ailleurs, la spécificité du savoir scientifique engendre-t-elle une spécificité du rapport aux savoirs scientifiques transmis par l'école ?

1 - 2 - 1 - La question du savoir

Les enseignants sont porteurs de différents types de savoirs liés d'une part à leur formation disciplinaire, puis à leur formation professionnelle ou encore à leur pratique de classe et enfin à leur vie privée. Ces différents types de savoirs évoluent en interaction avec leur vie professionnelle et privée.

- *Les différents types de savoirs*

La didactique oppose les savoirs savants (produits de la sphère scientifique) liés à la discipline originelle telle qu'elle peut être enseignée au haut niveau universitaire aux savoirs scolaires qui sont enseignés. Ainsi, la transposition didactique transforme les savoirs « scientifiques » en savoirs à enseigner prescrits par l'institution. Par ailleurs, l'institution elle-même entretient un rapport précis avec le savoir et tente d'orienter les enseignants.

Il est possible de distinguer parmi les savoirs scolaires :

- *les savoirs-faire* liés aux pratiques de référence ;
- *les savoirs théoriques* liés à la transposition didactique des savoirs savants d'une discipline ;
- *les savoirs purement scolaires*, dont l'origine se trouve au sein même de l'institution.

Nous plaçons notre recherche au niveau de ces savoirs.

Si l'on envisage une perspective de pratique professionnelle ou de formation d'enseignant nous pouvons alors distinguer quatre types de savoirs :

- *les savoirs disciplinaires* que l'enseignant doit connaître et transmettre.

Ces disciplines correspondent aux différentes connaissances d'une société, jugées importantes à transmettre et produites par les différents champs de recherche

disciplinaires (la langue et la littérature, les mathématiques, l'histoire, la biologie, la géographie, etc.).

- *les savoirs curriculaires*, qui relèvent des différents programmes scolaires déterminés. Ces programmes, que les enseignants doivent appliquer, contiennent les objectifs d'enseignement, leur répartition dans le temps et les méthodes proposées pour y parvenir.

- *les savoirs professionnels* concernent quant à eux les différentes connaissances transmises et produites par les centres de formation. Ces connaissances portent, entre autres, sur le contexte scolaire, la classe, l'enseignement, l'apprentissage et relèvent de différentes disciplines dites contributives telles la psychologie, la sociologie, l'histoire, la didactique, etc.

Ces trois premiers types de savoirs sont produits par des instances extérieures à la pratique enseignante. Par rapport à ces savoirs, les enseignants entretiennent une relation distanciée et critique, doutant de leur capacité à les préparer adéquatement à la réalité de la pratique. Ils attribuent plutôt leur compétence professionnelle au savoir d'expérience, savoir pour lequel ils seraient les producteurs. Aussi, entretiennent-ils des rapports aux savoirs différents selon les types de ces mêmes savoirs.

- *le savoir d'expérience des enseignants représente l'ensemble des savoirs actualisés, acquis et requis dans le cadre de la pratique du métier enseignant et qui ne proviennent pas des institutions de formation ou des curriculums* (Tardif, 1991). Ces savoirs se constituent par la pratique.

Dans le cadre de la formation enseignante, Altet définit les savoirs théoriques (1996)⁷⁴ comprenant les savoirs disciplinaires (relatifs aux Sciences), les savoirs de la culture enseignante, les savoirs didactiques et les savoirs pédagogiques (liés à la classe). Elle propose une typologie des savoirs montrant les différences de nature : les savoirs à enseigner, les savoirs pour enseigner, les savoirs sur enseigner, les savoirs de la pratique. Elle montre ainsi l'historicité de ces différents savoirs (Altet, 1996).

⁷⁴ Altet, M., (1996, 2006), *Les compétences de l'enseignant professionnel. Entre savoirs, schèmes d'action et adaptation : le savoir-analyser*, p. 27 à 40 in Paquet, L., Altet, M., Charlier, E., Perrenoud, P., *Former des enseignants professionnels : Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* De Boeck, Bruxelles.

La nature du savoir en jeu que ce soit dans un cadre de formation ou de transmission fait varier les formes. Il importe donc de s'interroger sur la nature du savoir scientifique que ce soit dans un cadre transmissif de situation de classe ou dans un cadre formatif pour de futurs enseignants. Enfin, elle les résume en deux catégories : les savoirs théoriques (savoirs à enseigner et pour enseigner) et les savoirs pratiques (savoirs sur la pratique et pour la pratique).

1 - 2 - 2 - Spécificité du savoir et rapport aux savoirs scientifiques

Parce que nous nous interrogeons sur le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants, nous questionnons aussi la nature du savoir scientifique dont il est issu. Le savoir scientifique est lié, dans l'évolution humaine, à l'évolution des techniques et des mentalités dans une certaine forme de recherche de la vérité. Ainsi, l'histoire et la sociologie montrent des distinctions suivant les types de sociétés.

Dans nos sociétés occidentales, contrairement à d'autres formes de savoir, le savoir scientifique fait partie du capital culturel commun. Par l'omniprésence des Sciences dans notre vie quotidienne celle-ci peut-être qualifiée de technoscientifique.

La question de la vulgarisation de ce savoir se pose aujourd'hui de manière forte dans l'idée que tout individu doit pouvoir agir et se positionner en tant que citoyen sur des questions de choix de société dans lesquels les Sciences sont impliquées. Ainsi, l'idée d'une culture scientifique nécessaire à chacun se profile.

La spécificité du savoir scientifique relève de la nature de son objet mais aussi de son évolution comme forme de pensée.

Le savoir scientifique comprend des modes de raisonnement, des méthodes de travail, des aptitudes intellectuelles.» « Toute représentation du savoir scientifique suppose donc l'assimilation d'un champ conceptuel (Desautels et Larochelle, 1989, p.26-27)⁷⁵.

L'enseignement scientifique devrait donc donner aux élèves des outils intellectuels permettant de comprendre les enjeux de la Science en tant que pratique sociale. Se pose alors ici la question de la nécessité d'une « culture scientifique » telle que nous l'avons évoquée précédemment.

⁷⁵ Desautels, J., et Larochelle, M., *Qu'est-ce que le savoir scientifique ?* Opus cité p.28

Se poser la question de la spécificité du savoir scientifique suppose d'interroger aussi la spécificité de la Science, pratique sociale, donnant lieu à *des productions, des connaissances, qui prennent forme de concepts, de lois, de théories ou de processus Méthodologiques* (p.25). Ces auteurs précisent qu'il existe une historicité et une socialité du savoir scientifique.

Les recherches sur le rapport au savoir peuvent également se définir en référence aux savoirs eux-mêmes (ou aux activités, formes relationnelles, etc., que le sujet doit apprendre à maîtriser). Comment entrer dans telle discipline, maîtriser telle forme de pensée, d'activité ou de relation comprendre tel concept, etc. *Ce sont les rapports aux savoirs (ou aux apprendre) qui sont au centre de la recherche, les rapports aux savoirs envisagés dans leurs spécificités épistémologiques, cognitives, didactiques.* (Charlot, 2003, p.45)⁷⁶.

Le rapport aux savoirs scientifiques prend sa source dans la place spécifique accordée aux Sciences dans notre société. S'interroger alors sur les rapports aux savoirs scientifiques d'enseignants dans un cadre institutionnel précis, nécessite (entre autre) de s'interroger aussi sur leur rapport aux Sciences dans ce cadre et hors ce cadre. Or, le rapport aux Sciences varie à la fois en fonction des représentations que l'on a de celles-ci, mais aussi de notre propre histoire scolaire. D'autres paramètres liés à la Science en tant qu'objet social sont en jeu.

1 - 3 - Les représentations sociales

Les représentations sociales permettent de comprendre et d'expliquer la notion de rapport au(x) savoir(s) dans un cadre défini.

1 - 3 - 1 - Les représentations sociales

Le concept de représentation apparaît tout d'abord en sociologie chez Durkheim sous le terme de représentations collectives dans son approche des religions. C'est Moscovici qui lui donnera sa dimension psychosociale. En effet, ses études mettront en

⁷⁶ Charlot, B., (2003), *La problématique du rapport au savoir*, p. 33 à 50, in Rapport au savoir et didactiques, sous la direction de Maury, S. et Caillot, M., Fabert, Paris.

valeur la dimension dynamique. Nous faisons ici référence à Jodelet⁷⁷(1989) pour qui *les représentations sociales en tant que système d'interprétation requérant notre relation aux autres orientent et organisent les conduites et les communications sociales. Elles interviennent dans la diffusion et l'assimilation de connaissances, le développement individuel et collectif, la définition des identités personnelles et sociales, l'expression des groupes et les transformations sociales.* (p.53)

Elles sont à la fois produit et processus de la pensée et se réfèrent donc à un objet. Elles sont les représentations symboliques de l'objet. Contenu concret de l'acte de pensée, elle (la représentation sociale) porte la marque du sujet et de son activité. La représentation sociale comporte une part de reconstruction, d'interprétation de l'objet et d'expression du sujet. (Jodelet, 1989).

Les représentations sociales sont inscrites dans une double dynamique sociale et psychique. Elles trouvent leur cohérence grâce à l'ancrage qui les situe dans le champ social. Elles sont une forme de savoir pratique car elles se réfèrent à l'expérience et permettent d'agir sur le monde et sur autrui.

La représentation sociale est un ensemble organisé d'opinions, d'attitudes, de croyances, et d'informations se référant à un objet ou une situation. Elle est déterminée par le sujet lui-même et par le système social et idéologique dans lequel il est inséré et par la nature des liens que le sujet entretient avec ce système social. (Abric 1989, p.206⁷⁸)

Les représentations sociales peuvent donc se caractériser à la fois par leurs fonctions et leur fonctionnement. Nous retiendrons quatre fonctions :

- **une fonction cognitive** (permettant l'intégration de nouveaux éléments dans le cadre de la pensée),
- **une fonction d'interprétation de la réalité** (interprétation de la vie quotidienne), une fonction d'orientation des conduites (qui donne du sens et un fondement social),

⁷⁷ Jodelet, D., (1989) *Les représentations sociales : un domaine en expansion*, p. 47 à 78, in Jodelet, D., (dir), *Les représentations sociales*, PUF, Paris.

⁷⁸ Abric, J.C. (1989) *L'étude expérimentales des représentations sociales*, p. 205 à 223, in Jodelet, D., (dir), *Les représentations sociales*, PUF, Paris.

- **une fonction identitaire** (qui détermine le sujet dans son champ social). Par l'objectivation, les représentations sociales permettent l'appropriation et l'intégration des phénomènes ou des savoirs et par l'ancrage elles trouvent leur enracinement social. Elles évoluent et se transforment autour du noyau central qui détermine à la fois l'objet mais aussi la relation entre le sujet et l'objet autour d'un système de valeurs.

L'étude des représentations sociales, en tant que phénomènes cognitifs permet l'approche de la vie mentale individuelle et collective. Elles permettent donc l'accès à des processus de la pensée par lesquels l'individu établit des liens avec un objet. En tant que phénomène social, elles permettent d'accéder aux identités individuelles et de groupe.

1 - 3 - 2 - Les représentations sociales des Sciences et de l'enseignement scientifique

Nous nous intéresserons tout d'abord aux représentations sociales des Sciences des enseignants.

D'après de nombreuses recherches, il semble que les représentations des Sciences chez les enseignants de Sciences soient liées à la formation qu'ils ont reçue. Ainsi, *la façon d'enseigner les Sciences dépendrait donc de la conception que les enseignants ont du savoir scientifique, quels que soient le domaine scientifique, le niveau de scolarité ou le contexte culturel.* (Roletto, 1998, p.12).⁷⁹

Des recherches, il ressort que pour certains enseignants ou futurs enseignants tout comme pour les élèves, la Science est assimilée à la méthode scientifique considérée comme programmée et unique (Robardet et Vérin, 1998)⁸⁰. Pour les élèves comme pour les enseignants en formation, *les connaissances scientifiques apparaissent comme cumulatives*. Il existerait cependant chez de nombreux enseignants, praticiens ou en formation, une représentation empirico-réaliste de la Science, c'est-à-dire *l'existence d'une réalité accessible pour laquelle les lois de la nature sont préexistantes au*

⁷⁹Roletto, E., (1998), *La science et les connaissances scientifiques : point de vue de futurs enseignants*, p. 11 à 30, in *L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, ASTER n°26, Paris, INRP.

⁸⁰Robardet, G., et Vérin, A., (1998) *L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, p. 3 à 10, in *L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, ASTER n°26, Paris, INRP.

chercheur, lois qu'il suffit de découvrir et de révéler à la connaissance. Il y a alors assimilation de la production du savoir scientifique avec la représentation du curriculum. Dans ce cas, la Science semble parfois être vue comme une recherche du vrai par la rigueur et la méthode scientifiques et *serait à l'origine d'un mythe scientiste.* Il existerait aussi, pour certains enseignants, une représentation *empirico constructiviste* à l'état hybride remarquée lorsque les enseignants ou futurs enseignants sont interrogés sur la Science dans un contexte particulier. Une cohabitation de représentations diverses de la Science semble ne pas être rare et s'expliquer à la fois par le décalage entre l'idée d'une Science idéalisée, reçue puis transmise, et la Science actuelle, mais aussi par la méconnaissance du contexte historique dans lequel la Science s'est faite.

Pour Desautels et Larochelle (1989)⁸¹, *au contact de l'enseignement (de la Science) et de la vulgarisation à caractère scientifique, nous nous construisons inévitablement une idée de ce qu'est la Science, une représentation plus ou moins intuitive et travaillée des modes de pensée, de discours et d'actions concrètes des scientifiques.* (p.25)

Pour eux, les représentations des Sciences divergent selon les individus par le fait même que chacun assimile différemment les connaissances. En effet, les éléments mêmes du savoir scientifique s'intègrent à leurs représentations des Sciences comme leurs réflexions sur ce savoir. *Toute représentation de la Science comporte des dimensions méta scientifiques de type épistémologique, historique ou sociologique.* Les représentations individuelles des Sciences intègrent en partie les éléments du savoir scientifique. Cependant, celles-ci sont également construites à partir des réflexions personnelles sur ces savoirs. Robardet (1998)⁸², lui, distingue deux représentations sociales de l'enseignement scientifique, l'une dite naturaliste et l'autre dite anti-naturaliste. La première correspond à une vision empirico réaliste de la Science et à une démarche d'enseignement inductiviste. La représentation anti-naturaliste s'apparente à une vision constructiviste de la Science et à l'interactionnisme de Vygotski. Robardet

⁸¹ Desautels, J. et Larochelle, M. (1989), opus cité. p.27, 74

⁸² Robardet, G., (1998), *La didactique dans la formation des professeurs de Sciences Physiques face aux représentations sur l'enseignement scientifique*, p. 31 à 58, in *L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, ASTER n°26, Paris, INRP.

montre dans sa recherche que la représentation naturaliste de l'enseignement des Sciences est la représentation dominante chez les enseignants en exercice.

**1 - 3 - 3 - Pertinence du concept de représentation sociale
pour l'étude du rapport aux savoirs scientifiques
des enseignants**

Charlot lui-même concède que la notion de représentation n'est pas très éloignée de ce qu'il entend par rapport au savoir (Charlot, 2002). Il se réfère à Jodelet dans sa définition des représentations comme contenus de pensée incluant les valeurs, les croyances, les opinions, les attitudes, faisant des représentations un système d'interprétation. Faisant référence à Gilly⁸³, il convient que les représentations de l'école font appel à d'autres systèmes de représentations extérieures. Charlot précise *lorsque l'accent est ainsi mis sur l'idée de système en relation avec d'autres systèmes, la parenté entre le concept de représentation et celui de rapport au savoir est évidente. Pour autant les deux concepts restent différents : dans représentation ce sont les éléments du système qui sont pensés, dans un rapport à ... ce sont les relations. Le concept de rapport au savoir inclut des représentations qui ne sont pas nécessairement celles de ce dont le rapport est « à ». Alors que le sujet a des représentations du savoir, il est son rapport au savoir. Dès lors que l'on met l'accent sur le sujet les représentations apparaissent comme les systèmes d'interprétation et sont ancrées dans un réseau de significations. Ainsi entendue, la représentation se rapproche du rapport au savoir.* (Charlot, 2002, p.97).

Si les deux concepts sont à la fois apparentés et distincts, il n'en reste pas moins que pour étudier le rapport au savoir (c'est-à-dire l'ensemble du réseau de relations que l'individu établit par rapport à un contenu de savoir...), le concept de représentations (contenu de conscience inséré dans un réseau) permet d'accéder en partie à celui-ci.

Nous qualifions ici de réseau relationnel celui qui concerne le rapport au savoir et de réseau représentationnel celui concernant les représentations sociales d'un objet de savoir au sens large.

⁸³ Gilly, M., (1989) *Les représentations sociales dans le champ éducatif*, p. 383 à 406, in Jodelet, D., (dir), *Les représentations sociales*, Paris, PUF.

La sociologie du sujet ne fait pas abstraction de l'environnement social de l'individu, si son rapport au savoir est pensé en termes de relations, il n'en reste pas moins que ses propres représentations se construisent en référence à des représentations transmises et donc aussi dans une certaine mesure dans un cadre relationnel.

Cette proximité nous permet d'utiliser pour notre recherche le concept de représentation pour accéder en partie au rapport aux savoirs scientifiques des enseignants rencontrés.

Étudier le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants suppose de s'intéresser à leurs représentations mais aussi aux relations qu'ils entretiennent et établissent avec différents éléments. Dans le contexte précis qui est celui de l'enseignement des Sciences en série Arts Appliqués cela revient à étudier leurs représentations concernant les savoirs en jeu dans les deux domaines, les liens entre les Sciences et le Design, et leur rapport à ces savoirs dans la dimension relationnelle qui prend en compte le curriculum au sens large.

1 - 4 - Identité et identité professionnelle

La dimension identitaire du rapport au(x) savoir(s) telle que nous l'entendons dans la recherche permet d'aborder l'identité professionnelle des enseignants.

L'identité est abordée aussi bien par la psychologie, la psychanalyse, la sociologie que par la philosophie. Aussi, ces approches multiples montrent en quoi la question est fondamentale en Sciences humaines. Au-delà de l'identité sociale, l'identité professionnelle des enseignants semble être très marquée dans la sphère sociale.

1 - 4 - 1 - Les identités sociales

C'est à Dubar⁸⁴ (1991) que nous faisons référence pour placer l'identité sociale dans le cadre d'une sociologie du sujet. Pour lui, il existe deux axes d'identification d'une personne considérée comme acteur social : l'axe synchronique lié au contexte d'action (pour nous l'école) et l'axe diachronique (lié à une trajectoire subjective et à une interprétation de l'histoire personnelle socialement construite qui serait liée ici au métier d'enseignant et à la discipline enseignée).

⁸⁴ Dubar, C., (1991, 2004), *La socialisation*, Armand Colin, Collection U. Paris, 255 p.

Toutes les identités sont prises dans un contexte historique et symbolique. Dubar parle de la place centrale du travail dans la vie personnelle et ainsi de la place des identifications professionnelles dans la vie sociale. *L'identité est un produit d'identifications successives* (p.15) dont l'identité professionnelle est une composante. Il existe une division interne à l'identité qui se manifeste dans une *identité pour soi* et une *identité pour autrui*, elles-mêmes inséparables.

Il précise : *l'identité pour soi est corrélative de celle d'autrui et de sa reconnaissance. Je ne sais jamais qui je suis que dans le regard d'autrui.* (p.108)⁸⁵ Il explique ainsi que ce sont les communications avec les autres qui nous renseignent sur l'identité qu'ils nous attribuent. *Mon identité pour moi-même ne coïncide pas forcément avec mon identité pour autrui.* Chacun est donc identifié par autrui, mais peut refuser cette identification et se définir autrement. Les identités ne peuvent s'analyser que dans le cadre de trajectoires sociales par lesquelles et dans lesquelles les individus se construisent des identités pour soi. *L'identité n'est autre que le résultat à la fois stable et provisoire, individuel et collectif, subjectif et objectif, biographique et structurel des divers processus de socialisation qui construisent les individus et définissent les institutions.*(p.109)⁸⁶ L'auteur définit alors la transaction objective, processus relationnel, entre les individus et les institutions, qui s'organise autour de la reconnaissance ou non des compétences, des savoirs, et de l'image de soi. Quant aux processus biographiques, ils sont la résultante de la construction progressive par l'individu d'identités sociales et professionnelles. Il interprète alors les formes identitaires à partir de *mode d'articulation* entre transaction objective et transaction subjective. Il y aurait donc ainsi des compromis entre l'identité héritée et l'identité visée ainsi que des négociations extérieures entre l'identité attribuée par autrui et l'identité incorporée par soi.

La notion d'identité présente donc deux aspects contradictoires :

- d'une part, le caractère de ce qui est identique, dans ce cas, l'identité est le fait d'être semblable à d'autres ;

- d'autre part, le caractère de ce qui est unique et donc se distingue, se différencie.

⁸⁵ Dubar, C. (1991, 2004), opus cité p.80

⁸⁶ Dubar, C. (1991, 2004), opus cité p.80

Il existe donc un caractère paradoxal de l'identité qui se construit suivant un pôle individuel lié au concept de soi et un pôle social défini par un système de normes. L'interaction du social et de l'individuel permet d'envisager l'identité selon deux perspectives :

- une première approche privilégie les caractéristiques individuelles et définit les modalités de constitution du soi. L'identité étant alors le fruit de la socialisation, elle a une fonction intégratrice ;

- une deuxième approche privilégie les caractéristiques collectives et définit les modalités d'appartenance de l'individu à un groupe.

L'identité sociale articule donc les composantes sociales et psychologiques. Le mécanisme de comparaison sociale permet à l'individu de trouver des références. Ainsi, l'identification à un groupe est liée avec ses attributs qui le définissent, dont les valeurs. L'identité sociale est donc une caractéristique individuelle même si elle dépend de la relation aux autres.

Ainsi la notion de rapport au(x) savoir(s) se trouve liée à celle d'identité.

1 - 4 - 2 - Les identités professionnelles

Pour Obin (1997)⁸⁷, *l'identité professionnelle ne se réduit pas à une identité personnelle, c'est une identité collective qui s'ancre dans des représentations et des pratiques qui dépendent elles-mêmes du milieu dans lequel on exerce.* Ainsi, les notions d'identité et d'identité professionnelle sont liées à la notion d'identité collective qui repose sur deux processus d'identification : identification par autrui et identité par soi. Blin pense que parler d'identité professionnelle, c'est reconnaître aux champs des activités professionnelles la capacité de construire des identités spécifiques à des groupes au cours de processus de socialisation significatifs dans des domaines considérés. La notion d'identité professionnelle désigne alors la résultante des interactions entre les individus en tant qu'acteurs, les groupes professionnels et le

⁸⁷ Obin J.P, 1997, cité par Blin p.181 in Blin, J.F., *Représentations, pratiques et identités professionnelles*, L'Harmattan, Paris.

contexte professionnel. Il rappelle la nécessaire contextualisation des identités, et montre que si le contexte professionnel est un univers social, les activités professionnelles ont donc une fonction identitaire. Ainsi, pour construire leur identité professionnelle les individus doivent entrer dans des relations de travail. Leur identité professionnelle se définit alors à partir du groupe qui les fonde.

C'est dans cette forme de reconnaissance spécifique du travail que se construit l'identité professionnelle. Blin se réfère aussi à Dubar expliquant que l'espace de l'activité professionnelle signifie espace de reconnaissance de l'identité professionnelle. L'activité professionnelle intégrant les savoirs professionnels et les processus constitutifs des identités professionnelles.

Un même acteur peut avoir plusieurs identités professionnelles suivant les références dans lesquelles il se positionne. Blin en donne alors une définition sous-entendant que celle-ci correspond à l'élaboration de codes communs relatifs à l'activité professionnelle et relevant d'une structure identitaire collective. L'identité professionnelle *serait un réseau d'éléments particuliers des représentations professionnelles, réseau spécifiquement activé en fonction de la situation d'interaction et pour répondre à une visée d'identification d'une conceptualisation psychologique de l'identité professionnelle basée sur un processus identitaire dynamique.* (p.187)⁸⁸

Pour Dubar, chaque individu (*acteur*) a une histoire, un passé qui pèsent sur ses identités. Il se définit donc en fonction de sa trajectoire personnelle et sociale. Cette trajectoire subjective résulte de la lecture du passé et d'une projection de l'avenir. Les identités sont donc reliées à des formes d'identification personnelle socialement identifiable. Les identités professionnelles, qui se construisent sur le mode de la continuité, supposent un espace unifié dans lequel les individus peuvent mettre en place des trajectoires continues. Espace qui peut être de type professionnel, sur le modèle du métier, ou de type organisationnel, sur le modèle de l'entreprise. Pour les enseignants, il s'agit d'une continuité avec le monde scolaire et ce qu'il représente en termes de rapport au savoir, l'enseignant se plaçant dans une identité de premier type. L'identité

⁸⁸ Blin, J.F., (1997), *Représentations, pratiques et identités professionnelles*, L'Harmattan, Collection Action et savoir ? Paris, 223 p.

est ici légitimée par l'institution en fonction de modèles et de compétences. La notion d'identité implique celle de reconnaissance, processus qui se joue dans l'interaction. L'individu visant une identité réelle et l'autre une identité virtuelle, les interactions peuvent être de type conflictuel quand l'identité réelle et l'identité virtuelle sont trop décalées.

1 - 4 - 3 - La question identitaire dans le rapport aux savoirs des enseignants

Ainsi, les identités sont également liées aux savoirs définis par l'institution. L'identité professionnelle enseignante est à la fois le produit des pratiques et des expériences des enseignants (Barbier, 2000⁸⁹). La situation institutionnelle de l'enseignant détermine aussi un rapport au(x) savoir(s) qu'il enseigne ou avec lesquels il est en relation du fait même de la formation principale des élèves. Ainsi, la situation de l'enseignant ne sera pas la même selon qu'il enseigne les Sciences Physiques dans une série scientifique ou dans la série Arts Appliqués. La part de son identité professionnelle liée aux savoirs qu'il transmet sera confrontée à des objets et des sujets spécifiques. Par ailleurs, le public visé n'a pas les mêmes attentes, le programme est différent, les références dans le programme ou en dehors du programme sont spécifiques, l'équipe enseignante est différente. L'enseignant se trouve alors dans un système relationnel particulier, lié à la spécificité de la série et de son propre enseignement à l'intérieur de celle-ci. Il est confronté à ses propres représentations des Sciences, des élèves, de ses collègues ... Son identité professionnelle se contextualise tout comme son rapport au(x) savoir(s) scientifique(s).

Pour les enseignants d'Arts Appliqués, la question identitaire se pose de manière différente. Face à des questions précises relatives à l'enseignement des Arts Appliqués et/ou faisant référence à des notions scientifiques, ou encore face à des interventions d'élèves, des choix de projets ... l'enseignant s'interroge différemment sur la présence des Sciences ou la nécessité d'un enseignement scientifique ou non. Les enseignants ayant des parcours de formation et des pratiques professionnelles diverses, leur

⁸⁹ Barbier, J.M., (1996, 2000), *Analyse de pratiques, questions conceptuelles*, p.35 à 58 in analyse de pratiques professionnelles, coordonné par Blanchard-Laville, C. et Fablet, D., l'Harmattan, collection savoir, Paris.

rapport(s) au(x) savoir(s) scientifiques s'appuient également sur des représentations diverses des Sciences, voire du Design ... La question identitaire du rapport aux savoirs scientifiques se situera sans doute davantage dans la spécificité du parcours professionnel qu'il a suivi.

1 - 4 - 4 - Les pratiques professionnelles enseignantes

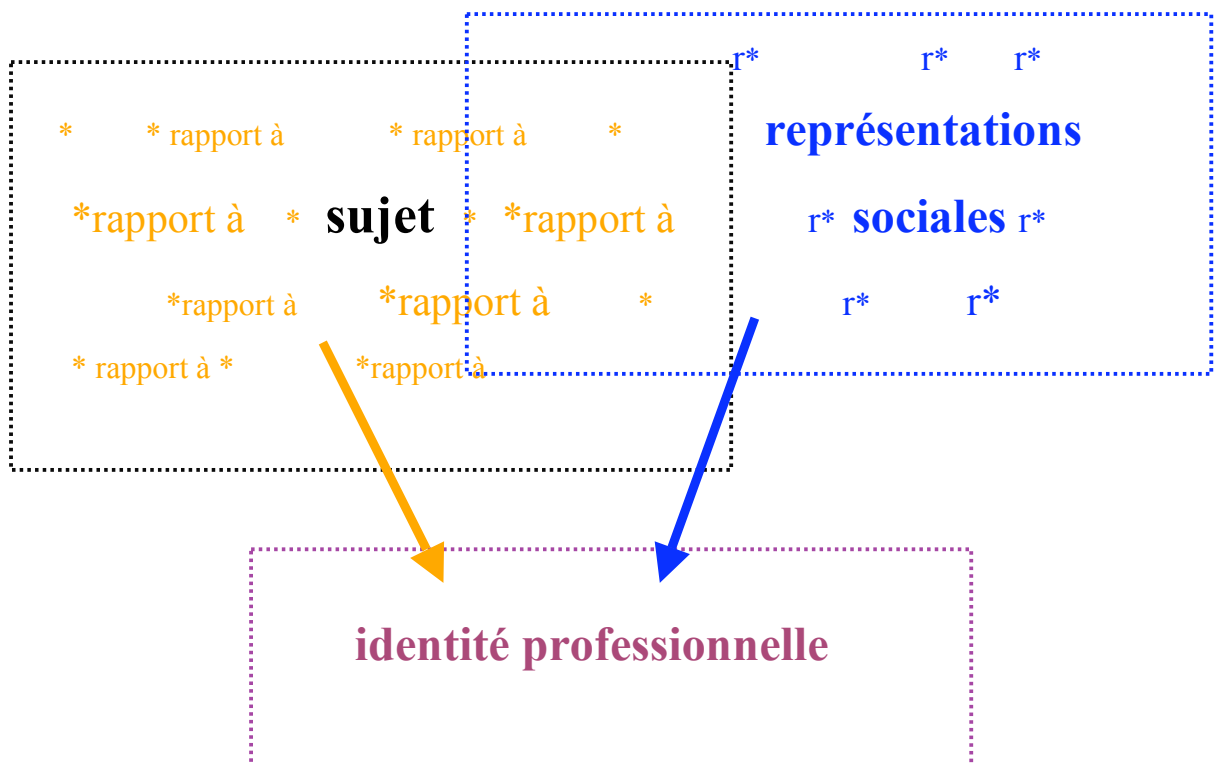
La formation des enseignants de Sciences doit leur permettre de prendre conscience de la nature du savoir scientifique et de la conception qu'eux-mêmes entretiennent face à ce savoir, des conditions et des raisons de sa production, de ses applications et impacts sur les individus et la société pour qu'à leur tour, ils puissent faire de même avec leurs élèves, à travers leur pratique enseignante.

Les enseignants semblent transmettre davantage aux élèves un savoir qui pourrait être qualifié *d'objectif, figé, linéaire, universel, exempt de croyances philosophiques, idéologiques et sans histoire*⁹⁰ (Mujawamariya). Or, les recherches en didactique vont à l'encontre de ces pratiques insistant sur l'importance de re-situer la Science dans une perspective à la fois historique et actionnelle. En effet, il semble que l'histoire des Sciences modifie le rapport aux savoirs scientifiques en montrant comment elles en sont arrivées à ce qui est aujourd'hui enseigné. Par ailleurs, l'approche culturelle des Sciences par les enseignants (savoir pourquoi et par qui elles se sont développées) peut donner une vision différente des disciplines, et l'on peut penser que si les savoirs scientifiques ont un sens pour les élèves, l'apprentissage sera facilité.

Pour notre recherche, l'analyse des entretiens ne révèle que les pratiques supposées et non les pratiques effectives. Aussi, nous avons analysé la globalité des discours et donc les différentes représentations qui s'en dégagent. Par ailleurs, le discours de chaque enseignant a permis de mettre en avant les différents types de savoirs utilisés dans le cadre de sa pratique.

⁹⁰ Mujawamariya, D., (2000) *De la nature du savoir scientifique à l'enseignement des sciences : l'urgence d'une approche constructiviste dans la formation des enseignants de sciences*, in Réforme curriculaire et statut des disciplines : quels impacts sur la formation professionnelle à l'enseignement, Education et francophonie, revue scientifique virtuelle, volume XXVIII, n°2

Schéma N°1 : Les liens entre rapports aux savoirs, représentations sociales et identité professionnelles.



Ce schéma renvoie au schéma n° 2 de la page 120 *Système représentationnel, identité, système relationnel*.

CHAPITRE 2

Les questions de recherche

La problématique générale de cette recherche s'inscrit dans celle du rapport au savoir et du rapport aux Sciences et porte spécifiquement sur la question du rapport aux savoirs scientifiques de type scolaire (ou savoirs enseignés) des enseignants de la série STI Arts Appliqués, qu'ils soient professeurs de Sciences Physiques ou professeurs d'Arts Appliqués.

Par le fait, elle s'intègre dans la vaste question du curriculum dont ne peuvent être exclus les enseignants puisqu'il s'agit de savoirs à transmettre déterminés par celui-ci. En effet, pour nous, étudier la question du rapport aux savoirs scientifiques des enseignants dans cette série, ne peut se dispenser d'étudier celle du curriculum en impliquant les enseignants dans leur rapport au programme.

Il semble que cette série très spécifique, par l'histoire de la discipline qui la définit, mais aussi par le lien qu'elle entretient avec les Sciences en dehors du cadre scolaire, ou encore par la place de l'enseignement scientifique dans le cursus, permet de situer la problématique du rapport aux savoirs scientifiques des enseignants dans le cadre de la formation enseignante, voire de l'analyse des pratiques professionnelles. Pour notre part, nous avons travaillé sur le discours des enseignants et par conséquent nous n'abordons ces questions qu'au travers de celui-ci avec toute la distanciation nécessaire.

Au début de notre recherche nous avons fait l'hypothèse suivante :

Le rapport aux savoirs scientifiques scolaires des enseignants dépend en partie de leur rapport aux sciences.

Le rapport identitaire aux savoirs scientifiques est constitutif de l'identité professionnelle des enseignants.

Nous avons élaboré notre travail à partir de cette affirmation dont les perspectives sont différentes selon qu'il s'agisse d'enseignants de Sciences Physiques ou d'enseignants d'Arts Appliqués. Notre analyse a donc traité tout d'abord les deux corpus distinctement.

Comme les recherches le montrent, les enseignants ont une identité professionnelle déterminée le plus souvent par la discipline qu'ils enseignent. Cependant des nuances sont possibles dans un corpus d'enseignants d'une même discipline si l'on considère la question précise du rapport aux savoirs disciplinaires et la construction de celui-ci.

- **Hypothèse 1**

Le rapport aux Sciences des enseignants de Sciences Physiques et leur identité professionnelle sont liés. Leur rapport aux savoirs scientifiques est en partie déterminé par leurs représentations des Sciences et de l'enseignement scientifique. Il est déterminant dans leur identité professionnelle.

- **Hypothèse 2**

La diversité possible des cursus des enseignants d'Arts Appliqués permet de penser l'existence de différences liées aux formations elles-mêmes.

Le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués est ancré dans leur histoire scolaire et dans la spécificité de leur formation post-baccalauréat, pour certains dans leur pratique professionnelle de designer. Il est constitutif de leur identité professionnelle.

Nous avons montré lors de notre première étude⁹¹ que le programme n'est pas spécifique à la série comme il est annoncé, mais inspiré des modèles traditionnels des enseignements généraux.

- **Hypothèse 3**

Le curriculum influence les représentations des enseignants de Sciences Physiques quant au design et à son lien avec les Sciences et l'enseignement scientifique. La mise en œuvre du programme de Sciences Physiques et le sens attribué à celui-ci dans la formation des élèves dépend alors des représentations que les enseignants de Sciences Physiques ont du programme et de la série.

⁹¹ Lorillot., V ; Caillot M. (dir) (2004) , opus cité p.10, 50.

CHAPITRE 3

Les entretiens

Nous proposons dans ce chapitre une présentation de notre méthodologie de recherche à partir de son support théorique lié à la méthode d'analyse des entretiens. Nous présentons ici les différentes grilles d'analyse utilisées.

3 - 1 - La pertinence des entretiens

Un entretien est « *un échange conversationnel dans lequel une personne A extrait une information d'une personne B, information incluse dans la biographie de B.* (Blanchet, 2003, p.19)⁹²

La démarche de recherche par entretiens permet la collecte d'informations personnalisées sur un thème donné. Elle donne accès à *un univers singulier dont le cours est jalonné par l'expression d'évènements, de situations, de points de vue et d'émotions propres à l'individu interrogé*⁹³ (Molinier, 2002). L'entretien permet d'étudier des faits ou porte sur la parole elle-même. Il permet aussi de lever certaines résistances et est un moyen privilégié pour accéder aux représentations et aux opinions.

L'entretien conversationnel semi-structuré permet d'aborder les représentations de l'interviewé laissant libre cours aux associations d'idées. L'expression discursive

⁹² Blanchet, A., (2003), *Dire et faire dire, l'entretien*, Armand Colin, Collection U. 172 p.

⁹³ Molinier, P., Rateau, P., Cohen-Scali, V.,(2002) *Les représentations sociales, pratique des études de terrain*, Presse Universitaire de Rennes, collection didactique et psychologie sociale.

dans un entretien favorise l'utilisation de mécanismes psychiques, cognitifs et sociaux qui se traduisent par des rationalisations, des contrôles.

L'étude de phénomènes cognitifs tels que le sont les représentations sociales des enseignants se fait à partir des contenus représentatifs, c'est-à-dire du langage et du discours. Il s'agit de dégager les constituants (information, image, valeur, idéologie...) en cherchant le principe de cohérence qui les structure.

Cette étude a été conduite à partir d'entretiens conversationnels semi-structurés.

Si l'étude qualitative s'est imposée tout d'abord pour les enseignants de Sciences Physiques en raison du faible nombre d'enseignants possibles dans cette série⁹⁴, elle s'imposait par la suite pour ceux d'Arts Appliqués afin d'avoir deux études comparables.

Pour les deux corpus, les contacts se sont établis au hasard des réponses aux courriers et des rencontres, donnant finalement deux échantillons répartis sur plusieurs établissements dans plusieurs régions.

Si la participation aux entretiens reste faible, nous notons que l'absence de contrainte institutionnelle pour y répondre permet de miser sur l'intérêt des enseignants pour la recherche. Nous pensons également que la problématique de ce travail cherchant à établir des liens entre deux enseignements, deux domaines apparemment différents engendre elle-même une situation qui peut mettre l'enseignant mal à l'aise, lui renvoyant ses propres limites, que ce soit en termes de connaissance, d'intérêt ou de pratique.

Malgré ces contraintes, nous pensions cependant qu'une étude qualitative permettrait de mieux cerner les représentations des enseignants et d'ouvrir des perspectives en termes de recherche. Nous avons fait le choix d'entretiens semi-structurés de type conversationnel pour ne pas déstabiliser les enseignants qui seraient mal à l'aise dans leur rapport au Design pour les uns ou leur rapport aux Sciences pour les autres. Nous pensons qu'un entretien directif aurait pu contraindre les enseignants à des réponses plus fermées. Le type semi-structuré nous a permis, à partir de premières

⁹⁴ 49 établissements répertoriés entre le public et le privé sous contrat permettaient au départ de notre recherche de préparer un baccalauréat STI Arts Appliqués, avec la plupart du temps un ou deux enseignants de Sciences Physiques. Le nombre maximum d'enseignants pouvant participer n'étant pas élevé nous avons choisi l'étude qualitative plutôt que quantitative. Pourtant tous les établissements proposant cette formation ont été contactés.

rencontres de définir les thèmes à aborder de manière implicite ou explicite lors de l'entretien.

Les représentations sociales circulent dans les discours, sont portées par des mots (Jodelet, 1989, p.48)⁹⁵ L'étude des phénomènes cognitifs se fait à partir des contenus représentatifs (langage, discours). Notre approche par entretiens se justifie aussi par la nature des contenus que nous souhaitons analyser.

Notre analyse n'étant pas quantitative, elle ne tend pas à conclure à des généralités mais à comprendre certains mécanismes représentationnels spécifiques à chaque individu.

En effet, chaque entretien est une histoire en soi. Nous savons que la prise de contacts, les intermédiaires, même les conditions matérielles de l'entretien, mais aussi les représentations individuelles, que ce soient celles du chercheur ou celles de l'enseignant interrogé, les échos personnels que le thème engendre chez l'individu par rapport à sa pratique, sa formation professionnelle ou encore sa propre histoire ... , tout cela intervient dans la situation, l'orientation et le déroulement de l'entretien.

Malgré toutes ces restrictions, l'étude qualitative nous a permis d'établir des tendances à partir des analyses individuelles et d'envisager un premier schéma de la réalité du rapport au savoir scientifique. A notre connaissance, il n'existe pas encore aujourd'hui de méthodologie d'analyse concernant le rapport aux savoirs des enseignants. En effet, si dans le cas des élèves, il est possible, comme le montrent les recherches de travailler sur les bilans de savoir, cette méthode semble incompatible avec l'étude du rapport aux savoirs d'enseignants qui ne sont pas eux-mêmes dans une démarche de formation mais dans une pratique quotidienne de classe. Nous pensons, suite à nos lectures concernant à la fois le rapport au savoir et les représentations sociales, que l'approche du rapport au savoir des enseignants peut se faire par une analyse de leurs représentations.

Une première lecture des entretiens nous permet de définir et de classer les types de représentations rencontrées. Une seconde lecture nous aide à une identification des types de rapport aux savoirs.

⁹⁵ Jodelet, D., (1989), Opus cité p. 76

3 - 2 - Notre méthode d'analyse

L'analyse du rapport au savoir d'un sujet est une analyse de son rapport au monde (l'ensemble des significations, les systèmes symboliques comme le langage, le moment de l'activité et la forme sous laquelle elle se présente), de son rapport à soi (à son histoire personnelle, ses motifs, ses façons d'apprendre) et de son rapport aux autres (l'espace social) (Charlot, 1997)⁹⁶. En effet, que fait le chercheur lorsqu'il étudie le rapport au savoir ? *Il étudie des rapports à des lieux, à des personnes, à des objets, à des contenus de pensée, à des situations, à des normes relationnelles, etc ... en tant bien sûr qu'est en jeu la question de l'apprendre et du savoir* (Charlot, 1997)⁹⁷.

Nous proposons une grille d'analyse de principe selon laquelle il y aurait trois entrées possibles si l'on considère l'enseignant d'abord comme sujet, puis comme enseignant, à travers sa spécificité enseignante :

Rapport au monde	Rapport à soi	Rapport à l'autre
------------------	---------------	-------------------

Grille 1

Bien que nous ayons choisi l'entrée disciplinaire dans l'étude du rapport au savoir, résumer cette analyse à partir de ces trois rapports est tout à fait recevable d'autant qu'il nous semble que cette méthodologie permet d'aborder, comme nous le souhaitons, le rapport aux savoirs dans sa dimension identitaire en nous référant à l'identité pour soi et à l'identité pour autrui définies par Dubar, comme nous l'avons vu précédemment.

Dans cet esprit, l'analyse du rapport aux savoirs des enseignants est liée à celles de leurs représentations de l'enseignement et de son rôle dans la société, des différentes disciplines et de leurs fonctions (rapport au monde). Le rapport à soi est spécifié par son choix d'enseigner, son rapport à la discipline enseignée, avec les autres disciplines, ses représentations de la fonction enseignante, c'est-à-dire son identité sociale et son identité professionnelle.

Pour l'enseignant, le rapport aux autres peut être analysé à partir de son rapport à l'institution, aux élèves, aux autres enseignants.

⁹⁶ Charlot, B. (1997), Opus. cité., p. 70

⁹⁷ Charlot, B. (1997), Opus. cité., p. 70

Lors de notre première recherche⁹⁸ cette première grille se présentait ainsi :

Rapport au monde	Rapport à soi	Rapport à l'autre
- rapport à l'enseignement - rapport aux disciplines	- rapport à l'enseignement - rapport à la discipline enseignée	- rapport à l'institution - rapport aux élèves - rapport aux autres enseignants

Grille 2

La dimension identitaire de notre analyse nous a conduite à préciser la grille et à la compléter. Celle-ci reste spécifique à nos corpus (c'est-à-dire enseignants de Sciences Physiques et d'Arts Appliqués qui enseignent dans la série STI Arts Appliqués), elle est utilisée à des niveaux différents selon le corpus.

	Enseignants de Sciences Physiques	Enseignants d'Arts Appliqués
R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport à l'enseignement R-1-2- rapport aux Sciences R-1-3- rapport à l'art et au design	R-1-1- rapport à l'enseignement R-1-2- rapport aux Sciences R-1-3 - rapport au design
R2 : Rapport à soi	R-2-1- rapport à l'enseignement de Sciences Physiques R-2-2- rapport aux Arts Appliqués	R-2-1- rapport à l'enseignement de Sciences Physiques R-2-2- rapport à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3- rapport à sa formation design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport au curriculum R-3-2- rapport aux élèves de sti R-3-3- rapport aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport aux autres enseignants de Science	R-3-1- rapport au curriculum R-3-2- rapport aux enseignants de Sciences

Grille 3⁶⁴

Nous avons analysé ces différents « *rappports à* » à partir des représentations des enseignants que nous avons tenté d'isoler de leurs discours et des relations qu'ils établissent entre les différents éléments en jeu.

⁹⁸ Lorillot, V., Caillot, M. (2004), Opus cité.p.10, 51, 89

3 - 3 - Les guides d'entretien

Tous les entretiens ont été enregistrés, anonymés, puis retranscrits dans leur intégralité avant l'analyse. Pour chaque enseignant, nous avons établi un bilan d'entretien comprenant une fiche signalétique et un résumé des principaux points abordés.

Nous avons au préalable établi deux guides d'entretien que nous avons utilisés avec souplesse selon les profils des enseignants et l'orientation de l'entretien.

Si les entretiens se voulaient conversationnels, il n'en reste pas moins que nous avons établi des questions types pour le cas où l'enseignant ne les aborderait pas spontanément. Ces questions formulées ainsi ont été utilisées dans les analyses individuelles pour un premier découpage, ce qui a permis par une déconstruction du discours de repérer les réponses des enseignants.

3 - 3 - 1 - Les entretiens avec les enseignants de Sciences physiques

En nous basant sur notre première recherche nous avons au préalable déterminé sept thèmes (ou unités de sens) à aborder permettant de connaître les diverses représentations des enseignants concernant :

Thème 1 : - le discours sur les Sciences

Thème 2 : - le point de vue sur le programme

Thème 3 : - la vie professionnelle

Thème 4 : - les types de connaissances abordées

Thème 5 : - le discours sur les Arts Appliqués

Thème 6 : - les liens Sciences et Design

Thème 7 : - le parcours professionnel

Les questions n'ayant pas d'ordre pré-établi du fait de la structure conversationnelle des entretiens, nous les présentons ici en fonction de leur correspondance avec les thèmes retenus pour l'analyse de contenu. (**Grille 4**)

Thème 1 : - le discours sur les Sciences

Question n°1	C'est quoi la Science pour vous ?
<i>Relance possible</i>	- Que représentent pour vous les Sciences Physiques et la Science en général?

Question n°2	Que pensez-vous de la recherche scientifique et de son implication dans la vie de l'homme et dans l'enseignement ?
<i>Relances possibles</i>	- Quels sont les domaines de la recherche qui vous intéressent? - Reliez-vous la recherche à votre enseignement ?

Question n°3	Avez-vous un contact avec les Sciences en dehors de l'enseignement ?
<i>Relances possibles</i>	-Faites-vous partie d'un « club » en rapport avec un domaine scientifique? - Avez-vous une passion particulière ?

Thème 2 : - le point de vue sur le programme

Question n°4	Pour vous l'enseignement des Sciences Physiques a-t-il un sens dans cette série ?
<i>Relances possibles</i>	- Cet enseignement a-t-il du sens pour les élèves, pour vous ? - Pourquoi faire des Sciences Physiques dans cette série ?

Question n°5	Que pensez-vous de l'enseignement des Sciences au lycée et plus particulièrement en STI AA ?
<i>Relances possibles</i>	- Que pensez-vous du programme ? - Pensez-vous que les contenus sont adaptés, suffisants ?

Thème 3 : - la vie professionnelle

Question n°6	Travaillez-vous en relation avec les profs d'Arts Appliqués ?
<i>Relances possibles</i>	- Avez-vous des projets avec eux ? - Parlez-vous des élèves, de l'enseignement avec eux ?

Question n°7	Comment pensez-vous être perçu par vos élèves ?
<i>Relance possible</i>	- Pensez-vous que vos élèves vous associent davantage aux Sciences, c'est-à-dire à la discipline que vous représentez, ou à l'enseignant que vous êtes ?

Question n°8	Aimez-vous enseigner dans cette série ?
<i>Relances possibles</i>	- Éprouvez-vous des difficultés particulières à enseigner dans cette série ? - Que pensez-vous des élèves ?

Thème 4 : - les types de connaissances abordées

Question n°9	Comment présentez-vous, ou intéressez-vous vos élèves de STI à votre enseignement de physique?
<i>Relances possibles</i>	- Comment enseignez-vous dans cette série ? - Votre démarche d'enseignement est-elle la même dans cette série et dans les autres où vous enseignez ?

Thème 5 : - le discours sur les Arts Appliqués

Question n°10	Vous intéressez-vous un peu à l'art, au design?
<i>Relance possible</i>	- Connaissez-vous un peu le design ?

Question n°11	Comment situez-vous votre enseignement de physiques dans le cursus artistique des élèves?
<i>Relances possibles</i>	- Établissez-vous des rapports entre votre enseignement et les Arts Appliqués ? - Connaissez-vous les programmes de Sciences Physiques dans les formations post-baccalauréat ?

Thème 6 : - les liens Sciences et design

Question n°12	En quoi les Sciences intéressent-elles vos élèves ?
<i>Relances possibles</i>	- Pensez-vous que l'enseignement scientifique soit nécessaire à un futur designer ? - En quoi les Sciences ont-elles un rapport avec le design ?

Thème 7 : - le parcours professionnel

Question n°13	Pourquoi et comment êtes-vous devenu professeur de Sciences Physiques ?
<i>Relances possibles</i>	- Est-ce par goût de l'enseignement ou par goût pour les Sciences Physiques que vous enseignez ? - Est-ce par choix ou obligation que vous êtes devenu enseignant ? - Quel est votre parcours scolaire ?

3 - 3 - 2 - Les entretiens avec les enseignants d'Arts Appliqués

Pour conduire nos entretiens, nous avons au préalable déterminé des thèmes (ou unités des sens) qui nous semblaient pertinents, que nous avons choisi suite aux discussions préalables avec des enseignants d'Arts Appliqués. (**Grille 5**)

Thème 1 : - le discours sur les Sciences.

Thème 2 : - le discours sur les Arts Appliqués.

Thème 3 : - les liens Sciences et Design.

Thème 4 : - la construction du savoir scientifique et les types de connaissances abordées.

Thème 5 : - l'intérêt pour les Sciences.

Thème 6 : - la connaissance et les attentes du programme.

Thème 7 : - le parcours professionnel.

Thème 1 : - le discours sur les Sciences,

Question n°1	Qu'est-ce que la Science, les Sciences ?
<i>Relances possibles</i>	- Que représentent-elles ? - A quoi servent-elles ?

Question n°2	Quels sont les domaines disciplinaires que vous attribuez aux Sciences ?
<i>Relances possibles</i>	- Quels sont les domaines disciplinaires que vous attribuez aux Sciences ? - Leur attribuez-vous des valeurs particulières ?

Thème 2 : - les Sciences dans la pratique de l'enseignant

Question n°3	- Vos élèves font-ils parfois référence à leurs cours de Sciences ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Voient-ils un intérêt à leur enseignement scientifique ?- Vous arrive-t-il dans votre pratique d'enseignant d'être confronté à un problème qui pour vous est d'ordre scientifique ?- Vous est-il déjà arrivé de travailler avec les enseignants de Sciences Physiques ?

Thème 3 : - les liens Sciences et Design,

Question n°4	Quels liens voyez-vous entre les Sciences et le design ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Pour vous les Sciences s'opposent-elles ou non au Design ?- Un designer a-t-il toujours besoin des Sciences ?- Qu'est-ce qui, selon vous, dans le domaine scientifique, a un lien, un rapport avec le métier de designer aujourd'hui ?- Quel usage des Sciences le designer peut-il avoir ?

Thème 4 : - la construction du savoir scientifique et les types de connaissances abordés,

Question n°5	Pensez-vous avoir un certain savoir ou certaines connaissances d'ordre scientifique ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Dans quel domaine vous sentez-vous le plus à l'aise, le plus démuné ?- Pensez-vous toujours avoir les réponses suffisantes pour vos élèves ?

Question n°6	Avez-vous eu une formation scientifique spécifique dans votre formation ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Quel regard portez-vous sur l'enseignement des Sciences à cette époque ?- Pensez-vous que l'enseignement des Sciences ait évolué depuis ?- Votre formation était-elle suffisante, adaptée ou non ?

Thème 5 : - l'intérêt pour les Sciences,

Question n°7	Vous intéressez-vous aux Sciences ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- A quoi en particulier ?- A quoi attribuez-vous cet intérêt ou ce désintérêt ?

Question n°8	Auriez-vous aimé avoir une formation scientifique différente ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Pensez-vous qu'un enseignant d'Arts Appliqués devrait avoir une formation scientifique minimale ? Laquelle ?- Vous souvenez-vous des enseignements scientifiques que vous avez reçus dans votre scolarité jusqu'au baccalauréat ?

Thème 6 : - la connaissance et les attentes du programme

Question n°9	Pensez-vous que l'enseignement scientifique soit important pour vos élèves ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Est-ce davantage pour leur culture personnelle ou pour leur formation professionnelle ?- En termes de formation qu'est-ce qui, selon vous, serait nécessaire à vos élèves dans le domaine scientifique ?

Question n°10	Connaissez-vous les programmes scientifiques de vos élèves?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Avez-vous déjà consulté les référentiels de leur enseignement scientifique ?- Pensez-vous que ces enseignements soient adaptés aux élèves et à leurs attentes ?- Si vous aviez à proposer un programme de Sciences en liaison avec votre enseignement qu'est-ce qui serait important pour vous ?

Thème 7 : - le parcours professionnel

Question n°11	
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Dans votre histoire familiale, avez-vous entendu un discours particulier sur les Sciences ?- Avez-vous un moment pensé faire des études scientifiques ?- Avec le recul, auriez-vous aimé ?

Question n°12	Quelle est votre formation ?
<i>Relances possibles</i>	<ul style="list-style-type: none">- Exercez-vous en temps que designer ?- Comment êtes-vous devenu enseignant ?- Est-ce un choix ?

CHAPITRE 4

Les corpus

Notre recherche porte sur deux corpus d'enseignants différents dont le point commun est la série Sciences et Techniques Industrielles spécialité Arts Appliqués. Notre recherche inscrivant la dimension du rapport au savoir dans le cadre général d'un curriculum spécifique qui est celui des Arts Appliqués, nous avons choisi de réaliser des entretiens avec des enseignants de Sciences Physiques et des enseignants d'Arts Appliqués. Au final, notre analyse porte sur dix enseignants de Sciences Physiques et dix-sept enseignants d'Arts Appliqués. Les deux échantillons ne sont pas égaux quant à leur nombre du fait de la proportion réelle des deux types d'enseignants dans ces formations. Cependant, les deux échantillons se répartissent sur plusieurs établissements de régions différentes.

4 - 1 - Les grilles d'analyse individuelle

Dans une première étude⁹⁹, nous avons rencontré sept enseignants de Sciences Physiques après avoir contacté tous les établissements proposant cette formation. Nous souhaitons ainsi, à partir de chaque entretien, définir les représentations des enseignants relatives aux Sciences, à l'enseignement scientifique et aux implications des Sciences en matière de Design.

⁹⁹ Lorillot, V. et Caillot, M., (2004), Opus. cité. p. 10, 50, 89, 94

Pour chaque unité de sens ou thèmes, nous avons cherché dans les discours les différentes catégories (attitudes à l'égard de l'objet) qui se retrouvaient, nous avons ainsi élaboré une première grille d'analyse individuelle sur le contenu du discours.

Nous l'avons réutilisée dans notre présente recherche en l'appliquant aux deux nouveaux corpus d'enseignants avec parfois quelques nuances.

Gi - 1 : Grille individuelle d'analyse de contenu : « *ce qui est dit ...* »

Unités	« <i>Ce qui est dit</i> »	
	Enseignants de Sciences Physiques	Enseignants d'Arts Appliqués
Unité 1	des Sciences	des Sciences
Unité 2	de l'enseignement scientifique	de l'enseignement scientifique
Unité 3	de sa pratique enseignante	de sa pratique enseignante
Unité 4	des élèves de la série	des élèves et de leur enseignement scientifique
Unité 5	des Sciences et du rapport au design	des Sciences et du rapport au design
Unité 6	de soi	de soi (formation et connaissances scientifiques)
Unité 7	de son parcours professionnel	de son parcours professionnel

Gi - 2 : Grille individuelle de type de discours.

Type de discours*	Enseignants de Sciences Physiques	Enseignants d'Arts Appliqués
+ / 0 / -	sur les Sciences en général	sur les Sciences en général
+ / 0 / -	sur les Arts Appliqués-design	sur l'enseignement scientifique reçu
+ / 0 / -	sur les élèves	sur l'enseignement scientifique en STI Arts Appliqués
+ / 0 / -	sur le rapport Sciences et design	sur le rapport Sciences et design
+ / 0 / -	sur sa pratique	sur les liens faits par les élèves

* +: positif

0 : neutre

- : négatif

Ces premières analyses individuelles ont permis de déterminer pour chaque enseignant le cadre de référence de sa pensée et d'établir ensuite les liens entre les contenus du discours, les références et la forme de pensée.

Gi - 3 : Grille individuelle sur le cadre de référence

Le cadre de référence	Les domaines
Quelles normes ?	Sciences et enseignement
Quelles valeurs ?	Sciences et enseignement

4 - 2 - Les grilles d'analyse collective

À partir des analyses individuelles, nous avons établi des grilles collectives (Gc - 1, Gc - 2, Gc - 3) laissant apparaître le discours de chaque enseignant. Ceci nous a permis, à partir d'une vision globale des réponses, d'établir des catégories à partir de chacun des thèmes.

Gc - 1

Unité de sens 1	Le discours sur les Sciences
Catégorie 1	les Sciences sont liées à des problèmes de société et de citoyenneté
Catégorie 2	les Sciences sont liées à la compréhension de phénomènes
Catégorie 3	les Sciences sont liées à la connaissance du monde et de la matière
Catégorie 4	les Sciences sont liées à l'expérience
Catégorie 5	les Sciences sont liées à la recherche* les Sciences sont liées à la pluridisciplinarité**

* pour les enseignants de Sciences Physiques

** pour les enseignants d'Arts Appliqués

Gc - 2

Unité de sens 2	Discours sur les programmes	
	Enseignants de Sciences Physiques	Enseignants d'Arts Appliqués
Catégorie 1	point de vue sur les contenus	point de vue sur les contenus
Catégorie 2	le programme est suffisant	Connaissance explicite ou implicite
Catégorie 3	le programme est adapté	le programme est adapté

Gc - 3

Unité de sens 3	Type de connaissances abordées :
Catégorie 1	curriculaires
Catégorie 2	disciplinaires
Catégorie 3	culturelles

Gc - 4*

Unité de sens 4	Le discours sur les Arts Appliqués
Catégorie 1	connaissance des Arts Appliqués ou design
Catégorie 2	intérêt pour le design
Catégorie 3	connaissance des enseignements d'Arts Appliqués

* uniquement pour les enseignants de Sciences Physiques

Gc - 5

Unité de sens 5	Les liens entre Sciences et design	
	Enseignants de Sciences Physiques	Enseignants d'Arts Appliqués
Catégorie 1	liens dans la pratique professionnelle*	Lié à la spécificité professionnelle
Catégorie 2	liens entre les contenus d'enseignements*	En général
Catégorie 3	rapport entre les Sciences et le design*	A travers l'enseignement
Catégorie 4	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	Lié à un domaine précis
Catégorie 5	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	En termes de connaissances
Catégorie 6	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	En termes de savoir-faire

Gc - 6

Unité de sens 6	L'intérêt pour les Sciences
Catégorie 1	en général
Catégorie 2	lié à son enseignement*
Catégorie 3	lié à la recherche*
Catégorie 4	pour un domaine précis ou un thème précis

* uniquement pour les enseignants de Sciences Physiques

Gc - 7

Unité de sens 7	Parcours professionnel	
	Enseignants de Sciences Physiques	Enseignants d'Arts Appliqués
Catégorie 1	parle de son histoire personnelle	Formation et parcours enseignant
Catégorie 2	parle des élèves	Spécialité design
Catégorie 3	parle de sa pratique	Parcours en design

Gc - 8*

Unité de sens 4	La construction du savoir scientifique
Catégorie 1	cite des thèmes
Catégorie 2	cite des savoirs précis
Catégorie 3	cite des savoir-faire
Catégorie 4	cite des acquis d'école
Catégorie 5	cite des acquis personnels

* uniquement pour les enseignants d'Arts Appliqués

À partir des analyses collectives, nous avons travaillé sur les similitudes et les oppositions ainsi que sur les logiques des propos, ce qui nous a permis de définir des caractéristiques communes.

Nous avons tenté de caractériser différentes représentations des enseignants.

Grille - 8

Représentations	Objet
R1	Représentations des Arts Appliqués ou design
R2	Représentations des Sciences
R3	Représentations de l'enseignement scientifique en général
R4	Représentations de l'enseignement scientifique en STI AA

Pour affiner notre analyse collective des représentations nous avons cherché quelles sont les fonctions que les enseignants attribuent à trois de ces items.

Grille - 9

Fonctions	Objet
F1	Fonction attribuée aux Sciences en matière de design
F2	Fonction attribuée aux Sciences et à l'enseignement scientifique en général
F3	Fonction attribuée à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves
F4*	Fonction attribuée à l'enseignement scientifique dans leur pratique

* uniquement pour les enseignants d'Arts Appliqués

Les analyses individuelles et collectives nous ont conduit à définir à la fois les identités professionnelles des enseignants et les différents « rapports à » permettant d'appréhender la problématique du rapport aux savoirs scientifiques. En effet, selon Charlot, le chercheur doit s'intéresser à ces rapports qui s'articulent entre eux dans des configurations. Il doit donc caractériser l'articulation de ces rapports dans un *psychisme singulier* pour arriver au rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant. *Il s'intéresse aux relations entre les différentes figures du rapport au savoir ou entre les dimensions du rapport au savoir de tel individu. Ainsi, il étudie les rapports constitutifs du rapport au savoir et les relations entre ces rapports.*

CHAPITRE 5

Deux exemples d'analyse

Vygotski (1934, p.418)¹⁰⁰ conduit à nous interroger sur le rapport du langage avec la pensée en établissant le lien entre le mot et la signification, précisant qu'*un mot privé de signification n'est pas un mot, c'est son vide*. Dans les entretiens, le langage prend place dans une interaction dans laquelle il peut y avoir tendance au raccourci du fait de la connaissance et de la représentation du sujet par les deux interlocuteurs. Selon Vygotski, le langage oral occupe une position intermédiaire entre le langage écrit et le langage intérieur. Ainsi, le langage oral est l'expression d'une pensée à la fois implicite et explicite. Alors que le mot est lié à la signification¹⁰¹, le langage ne prend son sens que dans un contexte. Les entretiens que nous avons réalisés relèvent alors à la fois de l'explicite et de l'implicite. L'analyse de contenu et l'analyse du discours nous donnent accès aux représentations des enseignants. Ainsi, en nous référant à l'hypothèse selon laquelle, en psychologie cognitive, ce que les gens disent de ce qu'ils font permet d'accéder aux processus autres que les processus langagiers, les discours des enseignants donnent des indicateurs sur les différentes représentations que nous souhaitons étudier. Ainsi, le langage étant considéré comme un acte de la pensée, c'est-à-dire comme la mise en forme des activités cognitives du sujet, le cadre de référence de chaque enseignant est déterminant dans l'élaboration de l'identité professionnelle et du rapport aux savoirs. En effet, dans chaque analyse, nous établissons un lien entre le

¹⁰⁰ Vygotski. L. (1934), *Pensée et langage*, traduction Sève.F.1997, La dispute, Paris, 536 p.

¹⁰¹ La signification représente un concept qui n'est autre qu'un acte de la pensée. Ainsi la signification est liée au sens. Le mot est évocateur.

discours et le sens de ce discours, c'est-à-dire avec la pensée. Nous proposons dans ce chapitre un exemple d'analyse pour chacun des corpus. Tous les entretiens ont été traités suivant la même méthodologie puis ont été comparés. Notons que le contexte est chaque fois différent.

5 - 1 - Entretien P5¹⁰²

Cet enseignant a été contacté par message internet précisant le contexte de la recherche. L'entretien a été enregistré sur le lieu de travail de celui-ci, en salle des professeurs sur proposition de l'enseignant.

5 - 1 -1- Analyse

Grille 4 - P5 - récapitulative des réponses explicites ou implicites aux questions envisagées¹⁰³

Q1	- <i>C'est quand même la connaissance objective du monde déjà. - C'est éviter les à priori, c'est repousser l'obscurantisme aussi, c'est tout ça aussi les Sciences. - Je pense que la démarche scientifique, l'esprit scientifique, c'est quand même une liberté formidable, c'est ce que je pense.</i>
Q2	- Ne pense pas parce que les recherches qui sont en place ne peuvent pas concerner un élève du secondaire, dans les applications futures peut-être. <i>Je prends un exemple : quand on faisait de la mécanique quantique au début du siècle, au début du 20ème, on ne pensait pas qu'un jour on enseignerait une partie dans le secondaire et puis c'est le cas maintenant.</i>
Q3	-N'a pas le temps de s'intéresser aux Sciences en dehors de l'enseignement.- <i>C'est essentiellement mon univers professionnel</i>
Q4	- Pense que son enseignement a du sens dans cette série. - L'enseignement scientifique est indispensable à tous.
Q5	- <i>Je pense qu'il faut essayer de se limiter un peu dans les objectifs et finalement ce qu'on a là me semble bien. C'est-à-dire encore une fois c'est quand même des choses qui sont directement en rapport avec ce qu'ils feront après donc je crois que ... il ne faut quand même pas oublier qu'ils ont derrière eux les enseignements en première et en seconde qui leur a quand même déjà appris certaines choses.</i>

¹⁰² Entretien P5 en annexe 5 p. 250

¹⁰³ Par soucis de lisibilité nous avons soit retranscrit les propos de l'enseignant quand ceux-ci étaient explicites et répondaient directement à la question posée, soit reformulé son discours quand la réponse venait implicitement au cours de la conversation.

Q6	- Ne travaille pas avec les enseignants d'Arts Appliqués car c'est compliqué à mettre en place et pense que ce n'est pas important pour son enseignement.
Q7	- Les élèves considèrent l'enseignant comme <i>quelqu'un qui peut apporter des réponses, comme un scientifique au sens large.</i>
Q8	- C'est un enseignement qui lui plaît tant par le contenu que par les conditions matérielles.
Q9	- <i>C'est-à-dire qu'en fait, compte tenu du programme, des exigences même du programme, des compétences exigibles pour les élèves de terminale, dans l'ensemble on n'a pas de problème, c'est-à-dire qu'on a des élèves qui suivent correctement, qui ont des notes tout à fait correctes, et puis ce sont des notes qui se confirment au minimum à l'épreuve du bac.</i>
Q10	- L'enseignement est différent des autres séries. - <i>On ne fait pas de la physique ou de la chimie pour faire de la physique ou de la chimie, mais c'est toujours dans le but d'étudier un thème à caractère appliqué. - Donc on aborde les choses de manière un petit peu différentes que dans une classe de S.</i>
Q11	- L'enseignant ne s'intéresse pas au design. - <i>Je m'intéresse à l'art mais c'est plus l'aspect musical, l'aspect plastique pas spécialement non.</i>
Q12	- Ne pense pas que les Sciences ont un rapport avec le design, ni qu'elles sont importantes pour le designer. - <i>Ceci dit je leur fait quand même remarquer aux élèves, compte tenu des thèmes qui sont abordés que c'est quand même des choses qui leur seront utiles dans leurs études et dans leur métier. Rien qu'avec la couleur,..., bon ils en voient l'utilité et l'intérêt.</i>
Q13	- Pense que les élèves font parfois des liens entre les enseignements. - <i>Donc quand on fait les colorants et les matières plastiques ils en parlent des peintures qu'ils utilisent en Arts Appliqués, des colorants et ainsi de suite.</i>
Q14	- Semble avoir choisi l'enseignement par tradition familiale. - <i>Oui, bon je dirai que je suis d'une famille d'enseignants, est-ce que ça a joué ou pas peut-être? et puis la configuration des études aussi qui a fait ça, c'est ce qu'on appelait autrefois Sciences qui conduisent au CAPES.....</i>

Grille Gi 1 - P5

<i>Ce qui est dit ...</i>	
des Sciences	L'esprit scientifique, la démarche scientifique donnent une grande liberté. C'est la connaissance objective du monde. Les Sciences permettent de faire reculer l'obscurantisme.
de l'enseignement	L'enseignant n'établit pas de liens particuliers avec le domaine des Arts Appliqués mais établit des liens à partir des thèmes étudiés en <i>faisant remarquer les choses aux élèves</i> (couleur, matières plastiques, colorants ...) Il a réfléchi aux liens en fonction des matériaux. Il pense que le lien se fait par l'intermédiaire du programme. L'enseignement scientifique est indispensable à tout enseignement. C'est un enseignement qui plaît.
de sa pratique	Investissement important au début dans les recherches de document.
des élèves	Ce sont de bons élèves Ils ont une culture scientifique. Ils sont assez autonomes, différents des autres séries, ils établissent les liens entre les thèmes abordés et leur formation principale. Ils sont particuliers dans leur manière de travailler.
du design / A	Il parle de la section BTS en communication visuelle. Le design est seulement évoqué à travers les rapports de contenu de programmes (couleurs, colorants ...) mais pas dans sa fonction.
de soi	Il s'intéresse à la recherche scientifique à titre personnel. Il ne s'intéresse pas à l'art (plastique) mais à la musique. Il est d'une famille d'enseignants.

Gc - 1 - P5

Unité de sens 1	Le discours sur les Sciences	
Catégorie 1	les Sciences sont liées à des problèmes de société et de citoyenneté	non
Catégorie 2	les Sciences sont liées à la compréhension de phénomènes	oui
Catégorie 3	les Sciences sont liées à la connaissance du monde et de la matière	oui
Catégorie 4	les Sciences sont liées à l'expérience	oui
Catégorie 5	les Sciences sont liées à la recherche	non

Gc - 2 - P5

Unité de sens 2	Discours sur les programmes	
Catégorie 1	point de vue sur les contenus	oui
Catégorie 2	le programme est suffisant	oui
Catégorie 3	le programme est adapté	oui

Gc - 3 - P5

Unité de sens 3	Types de connaissances abordées :	
Catégorie 1	curriculaires	oui
Catégorie 2	disciplinaires	non
Catégorie 3	culturelles	non

Gc - 4 - P5

Unité de sens 4	Le discours sur les Arts Appliqués	
Catégorie 1	connaissance des Arts Appliqués ou design	non
Catégorie 2	intérêt pour le design	non
Catégorie 3	connaissance des enseignements d'Arts Appliqués	oui

Gc - 5 - P5

Unité de sens 5	Les liens entre Sciences et design	
Catégorie 1	dans la pratique professionnelle	oui
Catégorie 2	entre les contenus d'enseignements	oui
Catégorie 3	entre les Sciences et le design	non

Gc - 6 - P5

Unité de sens 6	L'intérêt pour les Sciences	
Catégorie 1	en général	oui
Catégorie 2	lié à son enseignement	oui
Catégorie 3	la recherche	non
Catégorie 4	pour un domaine particulier	non

Gc - 7 - P5

Unité de sens 7	Parcours professionnel	
Catégorie 1	parle de son histoire personnelle	peu
Catégorie 2	parle de sa pratique	oui
Catégorie 3	parle de ses élèves	oui

Le discours est de type informatif, voire parfois neutre, bien que l'enseignant dise prendre du plaisir dans la série.

Gi - 2 - P5

Type de discours	Sur les Sciences en général	Sur les Arts Appliqués - Design	Sur les élèves	Sur le rapport Sciences et Design	Sur sa pratique
Positif	X		X		X
Neutre		X		X	
Négatif					

Gi - 3 - P5

Cadre de référence	Les Sciences sont placées comme valeur morale permettant d'explicitier le monde. L'esprit scientifique permet cela. La fonction enseignante est valorisée.
Valeurs	Il faut éviter les à priori, lutter contre l'obscurantisme ... Les normes: l'évaluation pour l'enseignement Les méthodes : ne travaille pas avec les enseignants d'Arts Appliqués

5 - 1 - 2 - Résumé de l'entretien

Le thème de l'entretien est abordé à travers les contenus d'enseignement. L'enseignant peut montrer son expertise au niveau du programme et des liens qu'il établit avec l'enseignement principal des élèves, mais reste évasif sur le design. Celui-ci semble être déterminé à travers la spécificité du programme de la série et de celle du BTS communication visuelle, ainsi qu'à travers les matériaux utilisés par les élèves.

Pour lui, les Sciences sont déterminées par rapport aux valeurs qu'elles véhiculent, c'est-à-dire des valeurs morales mais aussi par leur fonction. Elles sont un moyen d'appréhender le monde. *L'esprit scientifique, la démarche scientifique donnent une grande liberté.* L'enseignant semble avoir une représentation plutôt idéologique des Sciences.

Son rapport aux Sciences est lié à la logique d'études suivies, il est lié à sa fonction enseignante. Il établit un rapport entre Sciences et Arts Appliqués uniquement à travers le contenu de son enseignement, pour lui la connaissance des perspectives post-baccalauréat n'est pas nécessaire.

Le sens de l'enseignement scientifique dans cette série semble lié, pour cet enseignant, à la représentation de la Science basée sur des valeurs morales qui sont nécessaires à tous les élèves parfois aux élèves de cette série. Il n'est en rien lié à la spécificité technologique des STI Arts Appliqués. Son rapport à l'enseignement scientifique se fait par rapport aux valeurs qu'il véhicule.

L'identité professionnelle de cet enseignant est marquée par ses représentations de la Science et de l'enseignement. Cependant son identité est surtout liée à l'enseignement des Sciences à travers les valeurs qu'elles véhiculent. Elle est fortement marquée par la discipline enseignée et est valorisante pour l'enseignant. Le discours très positif sur les élèves que ce soit sur leurs caractéristiques ou sur leurs résultats renforce l'image positive de cet enseignant. Elle est liée à son statut d'enseignant de Sciences Physiques c'est-à-dire à la discipline et ne nécessite pas d'être reconnu comme enseignant dans une série particulière. D'ailleurs pour cet enseignant, la série importe peu, même s'il reconnaît la particularité du programme. Son identité professionnelle est de type disciplinaire.

Son rapport aux savoirs scientifiques est lié à ses représentations des Sciences, il est de type disciplinaire.

Grille 5 - P5

Représentations ¹⁰⁴	Re-1- représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re-2- représentation idéologique des Sciences Re-3- représentation élémentaire du Design
---------------------------------------	---

Grille 6 - P5

Fonctions	F-1-fonction méthodologique attribuée aux Sciences F-2-fonction culturelle attribuée à l'enseignement scientifique F-3-fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués
------------------	--

Grille 3 - P5

Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport institutionnel au Design
Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport disciplinaire à l'enseignement des Arts Appliqués
Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport plaisant aux élèves R-3-3- rapport institutionnel aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport identitaire à la communauté scientifique

5 - 2 - Entretien A2¹⁰⁵

La rencontre s'est déroulée sur le lieu de travail de l'enseignant, celui-ci ayant été contacté par l'intermédiaire d'un autre enseignant ayant déjà participé à un entretien.

5 - 2 -1- Analyse

Grille 5 - A2 récapitulative des réponses explicites ou implicites aux questions envisagées¹⁰⁶

Q1	- Les Sciences, c'est quelque chose d'inconnu qui en même temps sert à comprendre tout ce qui est présent tout ce qui est quotidien, l'essence de pas mal de choses. - Ca sert à comprendre des phénomènes de fabrication même de restitution suivant les matériaux ou les outils utilisés. - On se rend compte qu'on fait un amalgame de différentes choses et quand on les comprend, on avance, parce qu'on a manipulé.
----	---

¹⁰⁴ Nous définissons les types de représentations et de *rappports à* dans les études qualitatives (3^{ème} et 4^{ème} parties)

¹⁰⁵ Entretien A2 en annexe 4 p. 250

¹⁰⁶ Par soucis de lisibilité nous avons retranscrit les propos de l'enseignants

Q2	- Il attribue une valeur culturelle aux Sciences. - Il y a les SVT, Sciences naturelles, Sciences Physiques, maths, technologie, tout ce qui est un peu technique ou technologique.
Q3	- Il ne pense pas à demander au professeur de physique. - N'a pas l'impression que ce soit fait car il n'y a pas de répercussion par les élèves. - Ne travaille pas avec les professeurs de Sciences Physiques, pense qu'il le faudrait.
Q4	- Le rapport aux matériaux, à la lumière, aux matières...et le rapport à l'environnement. - Il y a quelque chose de scientifique dans le rapport à l'environnement, <i>dans Sciences Physiques on peut entendre le rapport à la nature, à l'environnement, le recyclage ...</i> - Le rapport Sciences pures et design est très spécifique mais avec la technique c'est pour pousser la fabrication d'un matériau, savoir comment ils sont mis en place, comment ils fonctionnent les uns par rapport aux autres.
Q5	- Il pense avoir quand même quelques notions de Sciences au quotidien. - Il a quelques notions sur la couleur, sur la lumière, sur les plastiques, la photo, l'optique, certaines résistances, mais n'est pas sûr.
Q6	- Il a des problèmes par rapport à l'explication de la complexité et de l'intérêt de certains matériaux nouveaux utilisés par les designers, se retrouve à faire des hypothèses. - Dit qu'il y a plein de choses qui lui manquent, des termes difficiles à comprendre qui peuvent gêner pour donner des explications. - Il fallait que le professeur l'amène à aimer la matière.- Il a eu une formation un peu en physique dans le cadre de ses études de design, optique, lumière, pigment. - Pas motivée pour la physique, motivée quand elle comprenait l'intérêt.
Q7	- Il s'intéresse aux Sciences. - Il regarde des émissions avec sa fille, va à la Villette et au Musée des Arts et Métiers. - Il s'intéresse à l'histoire des matériaux, à leur mise en œuvre et à leur utilisation, à l'histoire des plastiques, des polymères, la résistance...
Q8	- Il pense que les enseignants d'Arts Appliqués devraient avoir une formation scientifique de type culturel.
Q9	- La culture citoyenne liée à l'environnement est vitale. - L'enseignement est important mais pas de la manière dont il est expliqué, il faut ramener l'intérêt par rapport à la spécialité. - Il pense en rapport à sa propre formation que c'est trop général.
Q10	- Il ne connaît pas le programme. - Il sait qu'en Terminale les élèves font de la photo et de l'optique. - Il pense qu'il n'y a pas de véritable programme...- Il pense que le programme n'est pas adapté à ce que font les élèves, il devrait l'être davantage. - Il sait que les élèves travaillent dans les labos.
Q11	- Il a un père ingénieur. - Il a eu un discours dans lequel les études scientifiques étaient de longues études. - Il aurait du être plus attentif, est en demande.
Q12	- Il a un BT de graphisme, un BTS de plasticien environnement et un CAPET Arts Appliqués. - Il aimerait avoir une pratique de designer pour produire de ses mains. - Il est devenu enseignant par hasard. - Il aime l'idée de transmettre.

Gi 4 - A2

« Ce qui est dit »	
de soi	- Il parle volontiers de ses manques et de ce qui peut le gêner face aux élèves mais pense que les Sciences sont importantes. - Il pense avoir des notions dans certains domaines (couleurs, plastiques, lumière, photo, optique, résistance) mais pas de connaissances scientifiques. - Il n'était pas à l'aise avec les Sciences. - Il manque de bases, ne comprend pas toujours les termes. - Il était motivée quand il comprenait l'intérêt des choses. - Il s'intéressait aux Sciences en fonction de la personnalité de l'enseignant. - Il regrette de ne pas avoir été suffisamment attentive pour avoir les bases nécessaires à la compréhension.
des Sciences	- Les Sciences servent à comprendre le quotidien, l'essence de pas mal de choses. Il a peur des Sciences, elles permettent de comprendre son propre enseignement. -Les Sciences physiques ont à voir avec la nature, l'environnement.
du design et de son rapport aux Sciences	- Le lien se fait par rapport aux matériaux et par rapport à l'environnement. - Il donne des références concrètes de designers qui travaillent sur la question de l'environnement
de l'enseignement scientifique	- Pense que l'enseignement scientifique change, qu'il est moins hermétique, moins lié aux maths.
de sa pratique de designer	- L'enseignant regrette de ne pas avoir de pratique.
de sa pratique d'enseignant	- Il fait le lien entre les Sciences et l'ATC où il est question d'histoire des matériaux et des techniques. - Il pense que les enseignants d'AA devraient avoir une formation scientifique liée à l'ATC. - Il est devenu enseignant par hasard mais aime transmettre, savoir...
des élèves et de l'enseignement scientifique	- Ils ne font pas de lien entre les deux enseignements, n'ont pas de référence.

Unité de sens 1	Discours sur les Sciences	
Catégorie 1	Les Sciences sont liées à des problèmes de société et de citoyenneté	Non
Catégorie 2	Les Sciences sont liées à la compréhension de phénomènes	Oui
Catégorie 3	Les Sciences sont liées à la connaissance du monde et de la matière	Non
Catégorie 4	Les Sciences sont liées à l'expérience	Oui
Catégorie 5	Les Sciences sont liées à la pluridisciplinarité	Non

Gc - 1 - A2

Unité de sens 2	Discours sur les programmes :	
Catégorie 1	connaissance explicite	Non
Catégorie 2	connaissance implicite	Non
Catégorie 3	point de vue sur le programme (contenu et forme)	Oui

Gc - 2 - A2

Unité de sens 3	Les types de connaissances abordées :	
Catégorie 1	curriculaires	oui
Catégorie 2	disciplinaires	oui
Catégorie 3	culturelles	non

Gc - 3 - A2

Unité de sens 5	Les liens Sciences et design :	
Catégorie 1	lié à la spécificité professionnelle	non
Catégorie 2	en général	non
Catégorie 3	à travers l'enseignement	oui
Catégorie 4	lié à un domaine précis	oui
Catégorie 5	en termes de connaissances	oui
Catégorie 6	en termes de savoir-faire	oui

Gc - 5 - A2

Unité de sens 6	L'intérêt pour les Sciences	
Catégorie 1	En général	non
Catégorie 2	Un domaine précis	non
Catégorie 3	Un thème précis	oui

Gc - 6 - A2

Unité de sens 7	Parcours professionnel	
Catégorie 1	Formation et parcours enseignant	oui
Catégorie 2	Spécialité design	oui
Catégorie 3	Parcours en design	non

Gc - 7 - A2

Unité de sens 8	La construction du savoir scientifique	
Catégorie 1	Cite des thèmes	Oui
Catégorie 2	Cite des savoirs précis	Non
Catégorie 3	Cite des savoir-faire	Non
Catégorie 4	Cite des acquis d'école	Non
Catégorie 5	Cite des acquis personnels	Oui

Gc - 8 - A2

La forme du discours est très coopérative et impliquée, l'enseignant n'hésite pas à parler de lui.

GI - 2 - A2

Type de discours	positif	neutre	négatif
Sur les Sciences en général	X		
Sur l'enseignement scientifique reçu			X
Sur l'enseignement scientifique en sti			X
Sur le rapport Sciences et design	X		
Sur les liens faits par les élèves			X

GI - 3 - A2

Cadre de référence	Les Arts Appliqués et l'enseignement.
Cognition (représentations, normes, valeurs)	<ul style="list-style-type: none">- Valeur culturelle liée aux Sciences- Evoque les Sciences à travers ses manques et à travers les Arts Appliqués (atc)¹⁰⁷.- Les Sciences font référence à quelque chose de compliqué- Regrette le côté général de l'enseignement reçu.- Les Sciences permettent de comprendre des choses par rapport à son enseignement, des procédés de fabrication.

5 - 2 - 2 - Résumé de l'entretien

Cet enseignant a une représentation à la fois très contemporaine du design et disciplinaire. En effet, il est très influencé par son enseignement en Arts Appliqués et parle de tous les domaines abordés dans cette formation. Ces références sont nombreuses et montre un intérêt particulier pour la place des matériaux dans ce domaine.

Pour lui, les Sciences ont une valeur culturelle. Elles servent à comprendre *tout ce qui est présent, tout ce qui est quotidien, l'essence de pas mal de choses*. Elles servent, à travers les manipulations à comprendre des phénomènes de fabrication ou de restitution suivant les matériaux ou les outils utilisés. *C'est un terrain inconnu, compliqué, ça me fait peur ... C'est quelque chose qui sert à comprendre tout ce qui est présent, tout ce qui existe dans le quotidien*. Ce sont les Sciences naturelles, les Sciences Physiques, les mathématiques, la technologie. L'enseignant parle de *formules stériles*, de démonstrations qui permettent de comprendre.

Son rapport aux Sciences est lié à sa pratique d'enseignant d'Arts Appliqués et à l'idée que les Sciences sont essentielles pour la compréhension de la vie quotidienne. Il s'intéresse aux Sciences dans le cadre professionnel à travers les difficultés des élèves en technique ou technologie, mais aussi à travers ce qui est destiné aux enfants dans un cadre plus personnel

Il établit un lien entre Sciences et Design essentiellement au niveau des matériaux, de leur transformation et de leur évolution et s'intéresse à la place et à la mise en œuvre des matériaux dans le champ professionnel et dans sa pratique enseignante. *C'est le rapport aux matériaux, lumière, matière et le rapport à l'environnement, le recyclage,*

¹⁰⁷ ATC : enseignement d'arts, techniques et civilisations

ce qu'on fait des matériaux. Pour lui, le rapport entre les Sciences pures et le Design est très spécifique. Il pense qu'associées à la technique, les Sciences permettent la fabrication d'un matériau.

Il dit que l'enseignement scientifique lui permet de comprendre sa propre pratique. Et reconnaît son manque de connaissance en Sciences et par conséquent les obstacles rencontrés au niveau de la compréhension et de l'explicitation. L'enseignement scientifique devrait se faire en lien avec l'ATC car les élèves semblent ne pas faire de lien entre les enseignements. L'enseignant ne connaît pas le programme mais pense qu'il n'est pas adapté aux élèves.

Son rapport à l'enseignement scientifique est marqué par sa propre formation et ses propres manques qu'il n'hésite pas à reconnaître. L'enseignant a une identité professionnelle fortement ancrée dans la fonction enseignante et la spécificité de la discipline qu'il enseigne. Il dit qu'il ne s'intéressait pas aux Sciences à l'école, qu'il manque de culture et qu'il *est en demande*. Il reconnaît son manque de connaissance pour expliquer certaines choses aux élèves, qu'il manque de vocabulaire. Il pense avoir *une connaissance intuitive des Sciences en relation avec son enseignement, une compréhension par l'expérience*. Il a reçu un enseignement de physique en BTS et a besoin de voir le lien direct avec le Design. Il manque de connaissance sur les matériaux, la mise en œuvre des matériaux, l'histoire des plastiques et des polymères, la résistance, l'utilisation et la destination des matériaux. Il pense avoir des notions autour des couleurs, du plastique, de la photo, de l'optique.

Son rapport aux savoirs scientifiques semble lié à sa propre formation d'enseignant en Arts Appliqués ainsi qu'aux manques ressentis et aux rapports établis entre la connaissance et les usages des différents matériaux utilisables en Design. Il est de type culturel.

Grille - 3 - A2

Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
Rapport à soi	R-2-1- rapport institutionnel à l'enseignement des Sciences physiques R-2-2-rapport disciplinaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

Grille 5 - A2

Représentations	Re - représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
------------------------	--

Grille 6 - A2

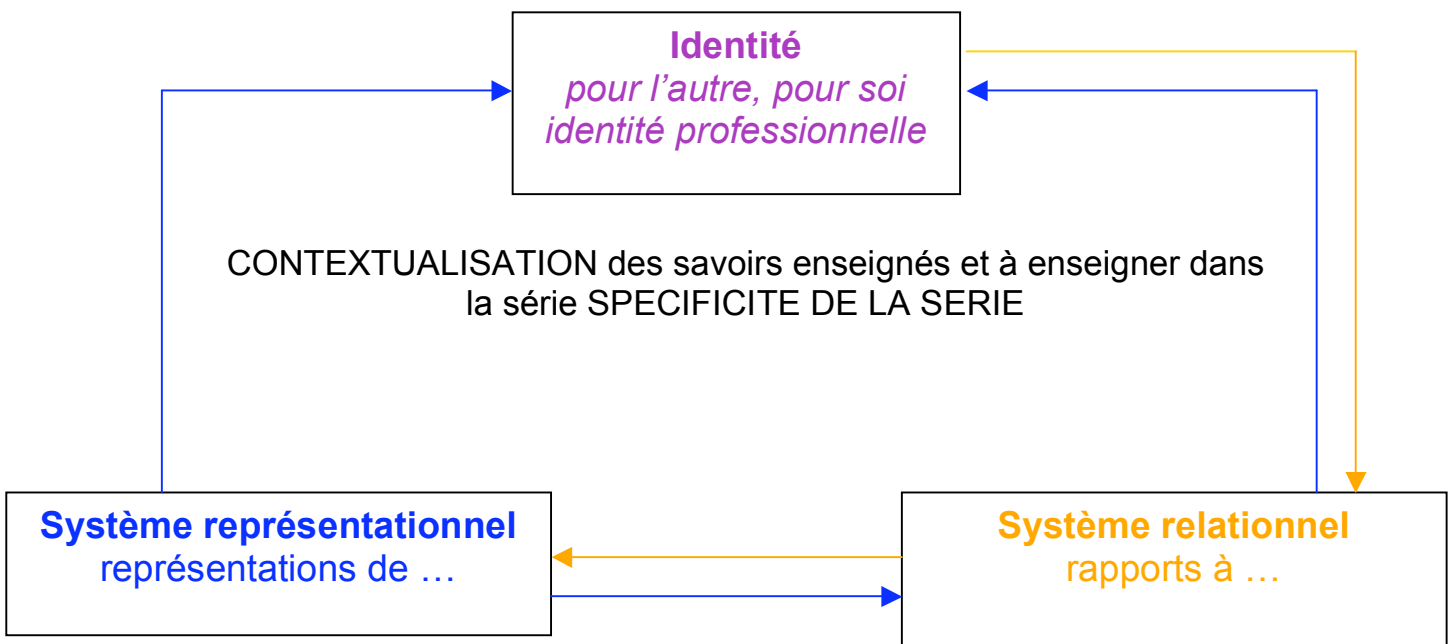
Fonctions	F-1-fonction méthodologique et d'ouverture attribuée aux Sciences F-2-fonction d'ouverture, de service, et méthodologique attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués
------------------	---

CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE

Nous avons montré dans cette partie de la recherche notre utilisation des concepts ou notions choisis pour aborder notre analyse qualitative. Nous avons cerné la notion de rapport aux savoirs à partir des notions de représentation sociale et d'identité professionnelle. Nous avons envisagé les représentations sociales comme un accès possible à ce rapport aux savoirs, les deux notions étant très proches et complémentaires. Puis nous avons utilisé celle d'identité professionnelle comme support pour ancrer notre analyse dans une perspective identitaire. Notre recherche nécessitait d'autre part de s'interroger sur les différents savoirs des enseignants ainsi que sur le terme même de savoir scientifique. Nous avons montré que, pour nous, il ne s'agit pas de savoirs savants, mais de savoirs scolaires ou enseignés qui trouvent leur fondement dans l'histoire du sujet, dans le cadre de son propre enseignement reçu à partir de savoirs disciplinaires ou dans un cadre hors scolaire qui peut être divers selon les individus. La spécificité de la profession enseignante étant de s'exercer dans une sphère relationnelle, les rapports que les enseignants établissent avec leur discipline et avec leurs propres savoirs, sont eux-mêmes soumis aux rapports établis avec les autres disciplines, avec leurs élèves, avec leurs propres références.

Pour la partie méthodologique, nous avons exposé nos grilles d'analyse qui ont été adaptées à la spécificité de la population des enseignants rencontrés et à celle des savoirs en jeu. Les analyses individuelles ont permis une analyse comparative des entretiens puis ont été complétées à partir de ces dernières.

Schéma N°2 Système représentationnel, identité et système relationnel.



Ce schéma renvoie au schéma N° 1 de la page 86 *Les liens entre rapports aux savoirs, représentations sociales et identité professionnelles.*

TROISIÈME PARTIE

Analyse du corpus des enseignants de Sciences Physiques

INTRODUCTION DE LA TROISIÈME PARTIE

Dans cette partie, nous proposons notre analyse concernant les entretiens réalisés avec les enseignants de Sciences Physiques. Il s'agit de déterminer le système représentationnel de chaque enseignant par rapport au contexte de son enseignement afin de cerner son type de rapport aux savoirs scientifiques.

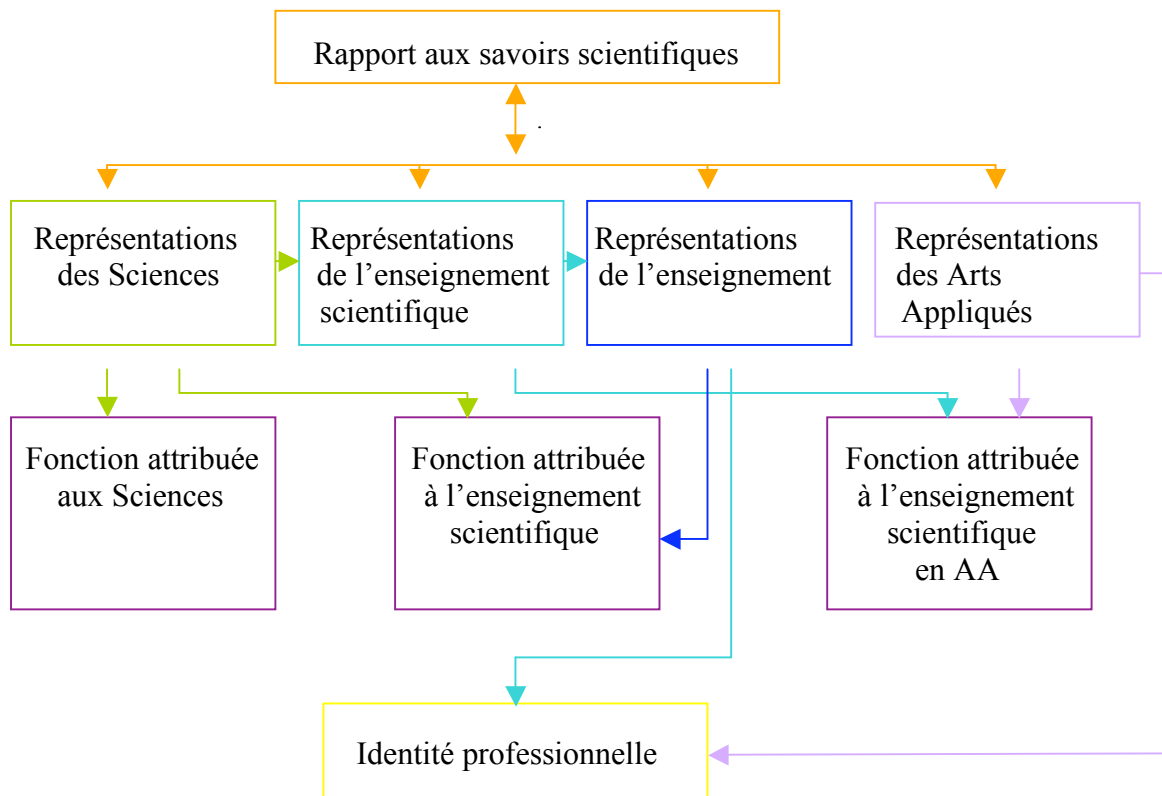
Nous présentons les différentes représentations que nous avons repérées ainsi que les propos des enseignants sur certains thèmes que nous avons faits émerger des discours. D'autre part, nous mettons en avant les différents « rapports à » utiles à notre recherche, puis nous présentons les différentes identités professionnelles retenues ainsi que les caractéristiques des différents types de rapport aux savoirs scientifiques rencontrés. Nous montrons ici nos résultats à partir d'une analyse collective, les analyses individuelles se trouvant en annexe de la recherche. Nous présentons à la fin de ce volume une analyse comparative entre les deux corpus pour re-situer notre analyse dans le cadre de nos hypothèses.

CHAPITRE 1

Rapports à et représentations des enseignants interviewés

Dans ce chapitre, nous proposons une analyse qualitative des entretiens avec les enseignants de Sciences Physiques rencontrés. En aucun cas les propos ne se veulent généralisables à l'ensemble des enseignants ayant ce profil de poste. L'échantillon se veut indicatif. À partir des thèmes définis dans la partie précédente, nous proposons une analyse des différentes représentations de ces enseignants ainsi que de leurs *rapports à* et de leur identité professionnelle. Nous essayons, à partir des analyses individuelles, de montrer les caractéristiques communes à certains d'entre eux afin d'établir différentes classifications.

Schéma N°3 Rapport aux savoirs scientifiques scolaires des enseignants de Sciences Physiques



1 - 1 - Profils des enseignants rencontrés

P ¹⁰⁸	Sexe	Age ¹⁰⁹	Ancienneté ¹¹⁰	Ancienneté en STI AA ¹¹¹	Formation
P1	M	+45	+20	2	CAPES
P2	F	30-40	10-20	8	PLP2
P3	F	+45	+20	8	PLP2
P4	F	-30	1	1	LICENCE
P5	M	30-40	10-20	8	CAPES
P6	M	+45	+20	8	AGREG
P7	F	30-40	10-20	1	CAPES
P8	M	30-40	/	4	AGREG
P9	M	-30	1	1	CAPES
P10	F	+45	+30	1	CAPES

Tableau n°2

Pour notre recherche, nous avons réalisé dix entretiens avec des enseignants de Sciences Physiques. Notre échantillon se compose d'un nombre équivalent d'enseignantes et d'enseignants. La répartition en âge est la suivante : trois enseignants de plus de quarante-cinq ans, quatre enseignants entre trente et quarante ans et deux enseignants de moins de trente ans. Quatre d'entre eux enseignent depuis huit ans dans cette série, ce ne sont pas forcément les plus âgés, mais ils ont souvent plus de dix ans d'ancienneté. Cinq d'entre eux ont une expérience récente de la série. Sept d'entre eux ont un CAPES ou une agrégation (ou niveau agrégation), deux ont un PLP2, un seul a juste une licence.

Nous n'avons pas tenu compte du type d'établissement (public ou privé sous contrat) étant donné le nombre peu élevé d'établissements proposant ce baccalauréat. Nous insistons sur la difficulté de rencontrer ces enseignants, eux-mêmes peu nombreux du fait de la présence d'un, voire deux enseignants, dans chaque établissement avec, pour

¹⁰⁸ Nous indiquerons dans l'analyse les enseignants de Sciences Physiques par les lettres EP suivies du numéro de l'entretien.

¹⁰⁹ Les tranches d'âges sont volontairement larges et correspondent à l'évolution des différents diplômes susceptibles d'être passés par les enseignants.

¹¹⁰ L'ancienneté dans l'enseignement peut être mise en regard de l'ancienneté dans la série et est utilisée comme indicateur dans les analyses.

¹¹¹ L'ancienneté en STI AA est utilisée comme indicateur dans les analyses.

certains, peu d'heures de cours, donc n'ayant qu'un intérêt parfois moindre quant aux problématiques de cette série et par conséquent sans intérêt pour cette recherche. Nous avons, lors d'une recherche précédente, tenté de joindre ces enseignants aussi par questionnaire, la participation étant restée faible, ils n'étaient pas exploitables. Nous avons en conséquence effectué une analyse qualitative.

1 - 2 - Quel rapport des enseignants de Sciences Physiques aux Arts Appliqués et au Design ?

Le rapport aux savoirs étant contextuel, les représentations du cadre d'enseignement par les enseignants peuvent influencer leur rapport aux savoirs scientifiques, aussi, il est intéressant de comprendre comment ceux-ci perçoivent la série dans laquelle ils enseignent.

1 - 2 - 1 - Représentations des Arts Appliqués ou du Design par les enseignants de Sciences Physiques

Si le terme Arts Appliqués ne s'utilise que dans le cadre de l'enseignement, le terme Design, lui, a pénétré le vocabulaire quotidien. Ainsi l'expression « c'est Design » est employée parfois pour caractériser le style d'un objet porteur d'une tendance liée à la modernité ou l'originalité. Pourtant le vocable renferme une réalité dans l'enseignement et dans l'univers professionnel. Le rapport que les enseignants de Sciences Physiques entretiennent avec les Arts Appliqués ou Design est empreint des représentations qu'ils en ont.

Dans leur ensemble, ces enseignants ne connaissent pas le Design, ni même les Arts Appliqués et en parlent donc très difficilement. Pour certains, Design et Arts Appliqués sont à peine évoqués dans les entretiens. Les représentations (R1) révélées dans les discours sont plutôt « *élémentaires* », voire simplistes, faisant état de leur manque de connaissance et d'intérêt. Dans ce cas, les enseignants ont un rapport

institutionnel au Design déterminé uniquement par leur situation d'enseignant dans cette série.

P2 : L'enseignant ne connaît pas les Arts Appliqués. Ils sont associés au dessin.
P3 : L'enseignant ne parle pas de Design, les Arts Appliqués sont associés à la photo et au dessin.
P5 : L'enseignant ne parle ni d'Arts Appliqués ni de Design, simplement d'élèves en Arts Appliqués. Il fait allusion à l'art.

D'autres enseignants interprètent le Design à travers les contenus d'enseignement de Sciences Physiques auxquels ils font référence quand ils évoquent les Arts Appliqués ou le Design. Leurs représentations (R2) sont influencées par le curriculum de STI ou par celui des formations post-baccalauréat. Leur rapport au Design est de type *professionnel* (ou curriculaire)

P4 : Les Arts Appliqués sont liés à la peinture, au dessin et à la photo.
P6 : L'enseignant relie les Arts Appliqués à la peinture, l'image et l'usage des colorants.
L'enseignant P8 connaît la création Design, il parle aussi d'art et d'artiste.
P9 : L'enseignant distingue les Arts Appliqués du Design, il connaît les différents domaines du Design en termes de formations.

L'idée que les Arts Appliqués ou Design sont étroitement liés à la technique ou à la technologie émerge chez d'autres enseignants. (R3)

P7 : L'enseignant distingue les Arts Appliqués du Design et des arts. Pour lui, ils sont liés à la technique.
P10 : L'enseignant fait référence à l'art et à la technologie.

Un seul enseignant connaît parfaitement le Design contemporain et la série dans laquelle il est très investi. Il manifeste son intérêt, sa curiosité et ses réflexions, voire ses critiques envers le Design avec lequel il a un rapport plutôt *cognitif*.

P1 : L'enseignant connaît les différentes formations après le baccalauréat, il a un regard critique sur le Design. Il connaît la problématique scientifique liée au Design actuel, et pense que le Designer doit prendre en compte des paramètres scientifiques. Pour lui, les Arts Appliqués sont ouverts sur l'art et sur le monde.

Nous notons que sur dix enseignants, un seul d'entre eux a une représentation précise de ce qu'est le Design mais aussi l'enseignement des Arts Appliqués. Quatre d'entre eux l'envisagent par déduction à partir du programme, c'est-à-dire en associant leur enseignement à une représentation générale du Design. Notons quand même que trois enseignants sur dix, ne connaissent ni le Design ni les Arts Appliqués et ne montrent aucun intérêt que ce soit à titre privé ou à titre professionnel.

Représentations	Enseignants	Total	Représentations	Enseignants	Total
R1 « élémentaire »	P2 P3 P5	3	R3 « techniciste »	P7 P10	2
R2 « curriculaire »	P4 P6 P8 P9	4	R4 « contemporaine »	P1	1

Tableau n°3

1 - 2 - 2 - Rapport entre Sciences et Design

La majorité de ces enseignants ne connaissent ni les Arts Appliqués ni le Design. Pourtant certains établissent des liens par l'intermédiaire de l'art, les Designers étant assimilés aux artistes.

Un enseignant connaît bien le Design et établit un lien avec les Sciences à partir des technologies utilisées.

« Le rapport des Sciences à l'art est évident, il l'est encore plus en Design qui doit prendre en compte les technologies. » P1

Le rapport entre l'évolution de l'art et l'évolution des Sciences est ancré dans le discours des enseignants. Un lien est envisagé à partir des matériaux et de leurs usages mais difficilement expliqué.

« De nombreux artistes utilisent les Sciences ». P7
« Le rapport existe depuis toujours entre les Sciences et l'art, les deux évoluant de manière concomitante. Le rapport Design et Sciences Physiques se fait au niveau des matériaux. » P8
« En Design, ils vont utiliser les matériaux qu'ils vont devoir travailler par exemple il y a des applications directes pour ceux qui vont se diriger en mode. » P9

Un enseignant met en avant la pensée scientifique qui serait nécessaire à l'artiste.

P10 : L'enseignant fait le lien à partir des technologies utilisées en Design et par les artistes mais aussi à partir du mode de pensée scientifique nécessaire à ces derniers.

Certains font les liens à partir des contenus de leur programme.

P3 : L'enseignant établit un lien entre les deux domaines à partir de la restauration des œuvres d'art.

P5 : Le seul lien se fait à travers l'enseignement.

D'autres (P2, P4, P6) n'établissent aucun lien.

Le rapport entre les Sciences et le Design ne peut s'établir, pour ces enseignants, que sur la base d'une connaissance réelle du Design, il est lié à leurs représentations. Il est impossible pour les enseignants qui ne connaissent pas ce domaine d'établir des liens entre les deux, pour ceux qui ont une représentation liée aux pratiques des élèves, les liens sont impossibles à faire en dehors de la photographie voire de la restauration des œuvres d'art. Les enseignants ayant une représentation plutôt « curriculaire » du Design sont partagés : deux d'entre eux ne font pas de liens du tout entre Design et sciences, les deux autres établissent des liens à partir des usages des matériaux. Pour les enseignants qui ont une représentation liée aux techniques, un lien se fait entre la pensée « scientifique » et la pensée du Designer.

1 - 3 - Représentations des Sciences et de l'enseignement scientifique

Les représentations des Sciences et de l'enseignement scientifique par ces enseignants permettent de comprendre leur positionnement par rapport à la spécificité de leur enseignement dans cette série.

1 - 3 - 1 - Représentations et fonctions attribuées aux Sciences

Pour tous les enseignants, les Sciences sont liées à la compréhension de phénomènes, à l'explicitation du monde. Cependant quelques nuances sont à noter.

Pour certains enseignants, les Sciences sont davantage liées à la connaissance en général (P1, P2), dans ce cas nous parlons de représentations épistémiques. Nous envisageons le terme épistémique dans le sens de relatif à la connaissance.

« La science est avant tout une culture, une forme d'explicitation du monde dans lequel nous vivons qui est liée à une meilleure connaissance de celui-ci. » P1
« Les Sciences sont un ensemble de savoirs complexes. » P2

ou à la manière particulière de penser (P3, P8, P9, P10), nous parlons ici de représentations méthodologiques en référence à un fonctionnement cognitif particulier c'est-à-dire à une organisation de la pensée.

« Les Sciences sont liées à une forme d'esprit, à la compréhension de phénomènes, à la connaissance des techniques. » P3
« Les Sciences c'est comprendre, expliquer. » P8
« Les Sciences c'est découvrir l'univers et essayé de comprendre comment ça fonctionne. » P9
« La science c'est un univers qui permet de comprendre des choses, les Sciences sont transversales et donnent une façon de penser. » P10

Pour d'autres, les Sciences ont un aspect idéologique, parfois scientiste (R2) (P4, P5, P6) dans le sens où elles légitiment certaines pratiques.¹¹² Nous parlons ici de représentations idéologiques.

« La science détient des vérités. » P4
« C'est la connaissance objective du monde, les Sciences permettent de faire reculer l'obscurantisme. » P5

¹¹² « On dit qu'un discours est idéologique quand une de ses fonctions importantes est de fournir une représentation du monde mobilisant les gens, les motivants, leur fournissant des légitimations pour certaines pratiques, tout en masquant nécessairement une partie de ses critères de même que son lien social d'origine. (...) La science détient la vérité. » P. 155, in Fourez, G., 2001, *La construction des sciences. Les logiques des inventions*, De Boeck Université, Bruxelles.

Un enseignant montre une représentation plutôt pratique de la science (P7).

P7 : « La physique est liée à la technique. »

Représentations	enseignants	total
R1 « épistémique »	P1 P2	2
R2 « méthodologique »	P3 P8 P9 P10	4
R3 « idéologique »	P1 P4 P5 P6	4
R4 « pratique »	P7	1

Tableau n°4

• A quoi sert la science ?

Nous avons repéré dans les discours les fonctions attribuées aux sciences.

- Les Sciences permettent une compréhension du monde, de soi, de phénomènes. Nous parlons de fonction d'universalité :

« Les Sciences sont une ouverture sur le monde. » P2
« Les Sciences permettent, la compréhension de certains phénomènes » P3
« Les Sciences sont liées à la compréhension du monde. » P4
« La Science c'est la compréhension de ce qui nous entoure. » P8
« C'est comprendre comment ça fonctionne. » P9

- Les Sciences sont déterminées par la méthode scientifique, l'esprit d'analyse, la démarche. Certains enseignants font apparaître l'idée d'observation voire de modélisation. Nous parlons de fonction méthodologique :

« Les Sciences permettent l'observation et l'esprit de synthèse. » P3
« L'esprit et la démarche scientifiques donnent une grande liberté » P5
« Ce qui est intéressant en science c'est la démarche. » P7
« C'est comment on passe de la réalité au monde microscopique. C'est une modélisation abstraite. » P10

- Les Sciences permettent d'avoir des connaissances qui permettent de comprendre, de se questionner ou de se positionner sur des points précis où elles interviennent (questions sociétales). Nous parlons d'une fonction culturelle :

« La science c'est un ensemble de connaissances qui permet de comprendre le monde et de donner des réponses. » P6

- Les Sciences permettent l'évolution de procédés, de techniques ... qui seront par la suite intégrées et utilisées dans divers domaines. Elles sont liées à la recherche. Nous parlons d'une fonction d'ouverture :

« Les Sciences permettent de comprendre certains mécanismes, l'évolution des techniques. » P2
« Les Sciences permettent de connaître certains mécanismes, de comprendre l'évolution des techniques, d'aller plus loin dans les découvertes. » P3

- Les Sciences servent à comprendre la vie quotidienne. Nous parlons d'une fonction de service :

« La science est liée à la compréhension du monde contemporain. Ca nous permet de comprendre ce qui nous entoure, c'est notre vie de tous les jours. »

Fonctions	Enseignants	Total
Fonction d'universalité	P2 P3 P4 P8 P9	5
fonction méthodologique	P3 P5 P7 P10	4
fonction culturelle	P1 P6	2
fonction d'ouverture	P2 P3	2
fonction de service	P1	1

Tableau n°5

Pour la majorité des enseignants interrogés, les Sciences ont une fonction d'*universalité* ou une fonction *méthodologique*, les deux apparaissant souvent liées dans les discours.

1 - 3 - 2 - Représentations et fonctions attribuées à l'enseignement scientifique

Pour certains enseignants, l'enseignement scientifique est indispensable à la culture générale (R1). Nous parlons de représentation culturelle.

« L'enseignement scientifique doit permettre aux élèves de connaître les enjeux de la science contemporaine et de comprendre de quoi on parle. Il fait partie de la culture. » P1
« L'enseignement scientifique doit apporter des connaissances nécessaires à une culture de base. » P6
« L'enseignement scientifique est indispensable à tout enseignement. » P5
« C'est une matière comme les autres. » P7

Pour d'autres, l'enseignement scientifique permet de comprendre le monde (R2). Nous parlons de représentation épistémique.

« L'enseignement des Sciences pour moi c'est découvrir un peu l'univers, enfin ce qui nous entoure, et essayer de comprendre. » P9
« L'enseignement scientifique doit permettre d'acquérir des connaissances et des savoir-faire mais aussi une forme de pensée. » P10

Certains caractérisent cet enseignement par les outils méthodologiques qu'il est sensé donner (R3). Nous parlons de représentation méthodologique.

« L'enseignement scientifique donne de la rigueur, une culture, un esprit de synthèse. » P2
« C'est un enseignement strict qui ne donne pas de place à l'imaginaire ni à l'individualité et qui forme les élèves à une forme de pensée, d'esprit. » P4
« C'est permettre de comprendre et d'acquérir des méthodes. » P8
« L'enseignement scientifique doit être basé sur l'expérience qui est à la base de la construction du cours avec les élèves. » P3

Les représentations des enseignants quant à l'enseignement scientifique sont fortement imprégnées de leurs représentations des Sciences.

Représentations	Enseignants	Total
R1 culturelles	P1 P5 P6 P7	4
R2 épistémiques	P9 P10	2
R3 méthodologiques	P2 P4 P8 P3	4

Tableau n°6

• A quoi sert l'enseignement scientifique ?

Nous avons repéré dans les discours cinq fonctions attribuées à l'enseignement scientifique.

- L'enseignement scientifique doit permettre l'acquisition de savoirs ou savoir-faire précis. Nous parlons d'une fonction disciplinaire :

« L'enseignement scientifique est lié à l'expérience. » P3
« L'enseignement scientifique est une discipline comme les autres. » P7
« L'enseignement scientifique doit permettre d'acquérir la démarche expérimentale. » P8
« L'enseignement scientifique est lié aux savoirs et savoirs faire. » P10

- L'enseignement scientifique doit permettre d'acquérir la méthode scientifique, l'esprit d'analyse ... Nous parlons d'une fonction méthodologique :

P2 : L'enseignement scientifique donne une forme de pensée.

P4 : L'enseignement scientifique est lié à la forme de pensée et d'esprit.

P8 : L'enseignement scientifique doit permettre d'acquérir la démarche expérimentale.

P10 : L'enseignement scientifique est lié à la forme de pensée.

- L'enseignement scientifique doit permettre d'avoir une base de connaissances qui permet de comprendre, de se questionner ou de se positionner sur des points précis où les Sciences interviennent (questions sociétales). Nous parlons d'une fonction culturelle :

P5 : L'enseignement scientifique est indispensable.

P6 : L'enseignement scientifique est lié à la culture scientifique.

P9 : L'enseignement scientifique c'est découvrir et essayer de comprendre.

- L'enseignement scientifique doit permettre de connaître de comprendre les nouveautés. Nous parlons d'une fonction d'ouverture :

P1 : L'enseignement scientifique est lié à l'évolution des problématiques scientifiques.

- L'enseignement scientifique doit répondre aux besoins spécifiques des disciplines d'enseignement principal. Nous parlons d'une fonction de service :

P1 : L'enseignement scientifique est lié à la culture utile à ces élèves.

Fonctions	Enseignants	Total
Fonction disciplinaire	P3 P7 P8 P10	4
Fonction méthodologique	P2 P4 P8 P10	4
Fonction culturelle	P5 P6 P9	3
Fonction de service	P1	1
Fonction d'ouverture	P1	1

Tableau n°7

Nous constatons un équilibre entre les fonctions attribuées à l'enseignement scientifique qui sont soit disciplinaires, intellectuelles ou culturelles. Un seul enseignant envisage cet enseignement comme discipline de service.

1 - 4 - Construction du savoir scientifique et rapport aux sciences

Chaque enseignant a une histoire personnelle unique dans laquelle se sont constitués son propre savoir scientifique et son rapport aux sciences.

1 - 4 - 1 - Construction du savoir scientifique

Pour les enseignants P1, P4, P7, P8, P9 et P10 la construction du savoir scientifique et leur rapport personnel aux Sciences semblent liés à un désir de compréhension et d'explicitation du monde en général et de leur environnement quotidien en particulier.

P1 : L'enseignant a fait toute sa carrière en série scientifique et a participé à la recherche en éducation. Les Sciences Physiques font partie de son univers, il adapte celles-ci à ses préoccupations.

P4 : L'enseignant semble avoir eu une vocation pour l'enseignement et particulièrement pour celui des Sciences et des mathématiques. Aime le côté concret des Sciences Physiques ainsi que les applications possibles dans la vie courante. Cet enseignant est passionné par les mathématiques et la physique, il parle de son esprit scientifique.

P7 : Cet enseignant aurait souhaité faire de la restauration d'œuvres d'art mais a finalement choisi les Sciences Physiques du fait de son intérêt à comprendre comment « les choses » fonctionnent. Il aime le rapport physique et technique.

P8 : L'enseignant a toujours aimé les sciences, il aime comprendre, expliquer.

P9 : L'enseignant dit avoir pris goût aux Sciences Physiques et à la chimie au fur et à mesure de son cursus universitaire. Son choix d'orientation vient de ses capacités à apprendre et de son envie de comprendre comment les choses fonctionnent. Il explique ses aptitudes par sa curiosité.

P10 : L'enseignant parle de son goût pour les Sciences Physiques bien qu'il aurait souhaité faire de l'architecture ; son rapport aux Sciences est lié à un désir de compréhension et d'explicitation de son environnement.

Pour les enseignants P2, P3, P5, P6, la construction du savoir scientifique semble davantage liée au type d'études suivies, soit par goût des disciplines scientifiques, soit par l'influence de leur propre éducation. Leur rapport aux Sciences

est lié soit à l'enseignement, soit à la forme de pensée qu'ils pensent avoir acquis grâce à cet enseignement.

P2 : L'enseignant a choisi l'enseignement ainsi que les Sciences Physiques par défaut. Il aurait préféré faire de l'optique ou enseigner les mathématiques, préfère quand même le côté plus concret de la physique. Son rapport aux Sciences Physiques est lié à l'éducation reçue et à la forme de pensée particulière que celle-ci développe.

P3 : L'enseignant a choisi les Sciences Physiques dans la lignée familiale. Le rapport aux Sciences de cet enseignant repose sur la place de la discipline dans ce contexte et sur ses représentations de l'enseignement.

P5 : L'enseignant a choisi les Sciences Physiques dans la lignée familiale. L'enseignant associe les Sciences aux valeurs morales qu'il leur attribue.

P6 : L'enseignant dit avoir fait un peu de recherche dans une logique d'études mais son rapport aux Sciences reste au niveau de son enseignement.

1 - 4 - 2 - L'intérêt des enseignants pour les Sciences et la recherche

Une majorité des enseignants rencontrés essaie de garder un lien avec la recherche scientifique et ce à travers des revues. Il semble que pour eux ce lien soit essentiel même si leur centre d'intérêt n'a pas forcément de lien avec leur enseignement. Ils ont un rapport *cognitif* aux Sciences.

E1 : L'enseignant porte un intérêt à la recherche que ce soit en Sciences ou en enseignement. Le contact avec la Science est essentiel.

E4 : L'enseignant s'intéresse un peu à la recherche en mathématiques.

E5 : L'enseignant s'intéresse à titre personnel à la recherche, mais pense que les implications sont loin des préoccupations des élèves.

E7 : L'enseignant essaie de garder le contact avec les journaux de diffusion mais manque de temps régulièrement.

E8 : L'enseignant envisage de poursuivre éventuellement sa formation en vue de faire un peu de recherche.

E9 : L'enseignant lit des magazines spécialisés, il essaie de rester au courant mais pas dans tous les domaines.

E10 : L'enseignant s'intéresse à la recherche, dit aimer chercher par lui-même. Il pense que « la recherche stimule l'enseignement et les élèves mais que les recherches didactiques peuvent être dangereuses ».

Deux d'entre eux ne s'intéressent aux Sciences que dans le cadre de leur enseignement.

P2 : L'enseignant ne s'intéresse pas à la recherche.

P3 : L'enseignant n'établit pas de lien entre la recherche et l'enseignement, la recherche étant liée à une certaine quantité de savoir qu'il n'a pas.

P6 : L'enseignant a fait un peu de recherche mais ne s'y intéresse plus.

Seuls, trois enseignants (P2, P3, P6) ont un rapport uniquement *professionnel* aux Sciences. Les autres entretiennent des relations personnelles avec l'univers scientifique sans pour autant que ce soit lié à leur activité professionnelle. Quelques enseignants ont fait un peu de recherche scientifique, d'autres gardent le contact à partir de magazines spécialisés. L'intérêt de la recherche est plutôt envisagé du côté des enseignants, essentiellement à titre personnel.

Nous avons noté pour ces enseignants deux types de rapports à l'enseignement scientifique :

- Un rapport de plaisir (P1, P4, P6, P8, P9, P10), quand les enseignants mettent en avant leur goût pour les Sciences lié aux activités qu'elles procurent (plaisir intellectuel), qu'ils mettent en avant leur vocation pour cet enseignement qu'ils manifestent dans leur discours par un plaisir à enseigner.

- Un rapport professionnel (P2, P3, P5, P7), quand les enseignants ne parlent pas de vocation particulière pour cet enseignement, leur choix s'est parfois fait par défaut. Ils l'ont choisi dans une perspective professionnelle. Ils vivent parfois mal leur enseignement.

1 - 5 - Rapport au curriculum

La question du rapport aux savoirs scientifiques des enseignants de Sciences Physiques dans la série Arts Appliqués pose directement la question du rapport au curriculum. Peut-on enseigner les Sciences sans prendre en compte la spécificité de la série ? Quelles sont les références données par les enseignants : sont-elles de l'ordre disciplinaire ou en relation avec leur enseignement principal ?

Le rapport au curriculum suppose de s'intéresser à la fois aux représentations que l'enseignant a du programme de la série, mais aussi à la relation qu'il entretient avec ce programme, comment il se positionne en tant qu'enseignant par rapport à celui-ci, ainsi qu'à ses représentations et relations aux élèves.

1 - 5 - 1 - Représentations et fonctions attribuées par les enseignants à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves

Existe-t-il une variation entre les représentations et les fonctions attribuées à l'enseignement scientifique en général et les représentations de l'enseignement scientifique dans la série chez ces enseignants ? La contextualisation de l'enseignement engendre-t-elle des variations ?

« Il doit permettre à travers les éléments donnés de prendre du plaisir. L'enseignement de Sciences Physiques doit faire comprendre l'intérêt des Sciences aux élèves en créant des liens avec leurs enseignements technologiques. Enseignement qui est ouvert à la discussion et à l'expérimentation, permettant des échanges intéressants entre le professeur et les élèves. Il doit être relié au maximum aux Arts Appliqués. » P1

« L'enseignement n'est pas valorisé, il devrait être supprimé. Le coefficient est trop faible. » P2

« L'enseignement est parfois trop difficile, il pourrait être différent, adapté mais non exhaustif, il ne motive pas les élèves du fait du faible coefficient. » P3

« Il est possible de trouver des applications dans la vie courante. L'enseignement est intéressant et diversifié. » P4

« L'enseignement est différent des autres séries par la manière d'aborder les choses. Il a pour but d'étudier un thème à caractère appliqué. Les élèves de terminale ont un bagage correct en science. » P5

« L'enseignement scientifique intervient pour donner des connaissances aux élèves. » P6

« Il faut l'appuyer sur le côté application de la physique en art et insister sur l'utilité de celle-ci dans les arts. Il faudrait donner davantage d'exemples. » P7

« L'enseignement scientifique doit être en liaison avec leur enseignement d'arts appliqués, on doit pouvoir aborder la démarche scientifique à partir d'expériences réalisées sur des thèmes communs. » P8

« Les élèves qui se dirigent vers la restauration des œuvres d'art ont besoin de comprendre comment ça fonctionne, en Design ils vont utiliser des matériaux qu'ils vont devoir travailler donc comprendre ce qu'est la matière, comment lui faire prendre forme. » P9

« L'enseignement scientifique doit être appliqué et contextualisé. » P10

Quatre fonctions semblent émerger des discours :

- une fonction culturelle : discipline qui donne une base de connaissances qui permet de comprendre ou de se questionner ou de se positionner sur des points précis où les Sciences interviennent (questions sociétales).

« Il doit permettre un regard critique sur la place de la science dans la société. » P1.

- une fonction disciplinaire : discipline qui donne des savoirs ou des compétences spécifiques aux élèves déterminés par la discipline elle-même.

« Cet enseignement doit donner des connaissances aux élèves. » P6
« Avoir une bonne note au baccalauréat. » P7
« L'enseignant scientifique doit donner des connaissances en termes de démarche. » P8

- une fonction de service : discipline qui répond aux besoins spécifiques de la discipline de cœur (ici les Arts Appliqués).

« Il doit permettre de faire comprendre aux élèves en quoi la physique peut leur être utile dans leurs futures études ou métier de Designer. » P1
« Cet enseignement doit permettre d'étudier des thèmes appliqués à la formation des élèves. » P5
« L'enseignant scientifique doit donner des connaissances mais doit aussi être intégré à l'enseignement d'Arts Appliqués. » P8
« La rigueur scientifique et la manière d'appréhender un phénomène sont des manières de penser qui peuvent aider les artistes, surtout dans leurs démarches technologiques. » P10

- une fonction d'ouverture : discipline qui prépare à l'accueil du nouveau qui trouve son origine dans le développement des recherches et des innovations.

« C'est important dans leur métier. » P9

Pour trois enseignants sur dix, l'enseignement scientifique ne sert à rien dans la série. Il s'agit d'enseignants qui n'établissent pas de liens entre Sciences et Design.

P2 : Cet enseignement ne sert à rien.
P3 : Ne sait pas
P4 : Ne sait pas.

Quatre enseignants attribuent une fonction de service à cet enseignement alors que par ailleurs aucun d'entre eux n'envisagent cette fonction au départ pour l'enseignement scientifique en général. Nous pouvons donc en conclure ici que le curriculum a un impact sur ces enseignants, puisque contextualisé dans une série précise, les représentations et les fonctions attribuées à la discipline enseignée évoluent.

Fonctions	Enseignants	Total
Fonction culturelle	P1	1
Fonction disciplinaire	P6 P7 P8	2
Fonction de service	P1 P5 P8 P10	4
Fonction d'ouverture	P9	1
Aucune	P2 P3 P4	3

Tableau n°8

1 - 5 - 2 - Le rapport au programme de Sciences Physiques

Le *rapport au curriculum* inclut aussi les relations que l'enseignant établit avec le programme.

- Quel discours des enseignants sur les programmes ?

Certains enseignants voient un intérêt à la fois pour les élèves et l'enseignant :

« Le programme est très intéressant, différent des autres sections et conçu pour ces élèves. L'évaluation serait à revoir et l'enseignement scientifique devrait être intégré complètement aux enseignements d'Arts Appliqués. » P1
« Très intéressant pour le professeur, particuliers par rapport aux autres séries, adaptés à la spécialisation des élèves, mais pourraient aussi avoir d'autres contenus, trop compliqués parfois. Les compétences exigées ne sont pas toujours très précises. » P3
« Le programme est très plaisant et intéressant pour les élèves. Il est adapté aux arts appliqués. Cependant, il n'est pas suffisamment détaillé. » P9
« Le programme est magnifique, il parle de choses concrètes qui intéressent les élèves et qui les stimulent. Il est adapté et suffisant pour les élèves. » P10

même si les contenus et la forme sont critiqués :

« N'est pas assez détaillé, pas d'exercices propres aux Arts Appliqués, l'épreuve du baccalauréat est relativement simple. » P2
« Le coefficient au baccalauréat incite les élèves à ne pas travailler suffisamment. » P4
« Il est adapté à ce que les élèves feront après. » P5
« Enseignement adapté mais pas en BTS. » P6
« La partie télévision est difficile, il n'y a pas de liens directs immédiats. » P7
« Certains enseignements sont trop difficiles, d'autres sont dépassés, le programme devrait être rénové. » P8

La plupart des enseignants évoquent le plaisir qu'ils ont à dispenser ce programme qu'ils qualifient « d'agréable, plaisant, magnifique ». Cependant il semble que, pour six d'entre eux, il soit à revoir soit parce que les notions sont trop complexes pour les élèves, soit parce que certaines sont dépassées. Certains critiquent le manque de référence, d'explicitation.

Le tableau ci-dessous prend en compte les représentations des enseignants de Sciences Physiques quant aux Arts Appliqués et leur point de vue sur le programme de Sciences Physiques.

En nous référant aux profils des enseignants interrogés, nous remarquons que P1, qui semble connaître le Design et l'enseignement en Arts Appliqués envisage une rénovation de celui-ci.

Pour les enseignants qui ont une représentation assez élémentaire du Design comme pour les autres les avis sont partagés. Nous pouvons supposer, étant donnée la méconnaissance réelle des enseignants sur le Design, que le plaisir que ceux-ci évoquent par rapport au programme peut intervenir sur leur capacité à juger ou non de la pertinence du programme.

	Enseignants									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Représentation du programme										
« contemporaine »	AR									
élémentaire		AR	AR		A					
« curriculaire »				AR		A		AR	A	
techniciste							AR			A

A : programme adapté

AR : programme à rénover

Tableau n°9

- Liens établis par les enseignants entre les deux enseignements

La plupart des enseignants se réfèrent au programme pour établir des liens entre leur enseignement et celui d'Arts Appliqués surtout à travers les techniques qu'ils attribuent eux-mêmes aux Arts Appliqués. Ceci explique pourquoi les liens établis entre les deux enseignements restent de l'ordre disciplinaire.

P3 : L'enseignant établit des rapports intuitifs sur des phénomènes comme la lumière, la couleur ou sur des techniques comme la photo, la vidéo, mais il n'établit pas réellement de lien, ne sait pas comment faire. Il pense que l'enseignement scientifique est souvent en contradiction avec les enseignements technologiques (couleurs ...).

P4 : L'enseignant essaie d'établir des liens entre les phénomènes et leur application en Arts Appliqués.

P5 : L'enseignant n'établit pas de liens particuliers dans le domaine des Arts Appliqués mais établit des liens à partir de thèmes étudiés en faisant remarquer des choses aux élèves (couleur, matières plastiques, colorants...). Il a réfléchi aux liens en fonction des matériaux. Il pense que le lien entre les enseignements est fait par l'intermédiaire du programme.

P6 : L'enseignant établit des liens surtout à propos de l'image numérique, de la peinture et des colorants.

P7 : Pour l'enseignant, les notions auxquelles ils font appel sont différentes mais les liens se font à travers les thèmes, par les approches différentes. Il pense que les projets sont possibles mais demanderaient du temps. Il pense que le lien est plus facile au niveau BTS (Design-espace) parce que davantage relié à leur pratique. Les élèves se servent de ce qu'ils ont appris dans leurs réalisations pratiques. Les liens sont plus faciles à faire en chimie.

P10 : Le lien entre les deux enseignements doit se faire à partir des technologies utilisées en Arts Appliqués.

Quelques enseignants cependant envisagent des liens réels à partir d'un travail commun avec les enseignants d'Arts Appliqués (P1, P8, P9).

P1 : L'enseignant pense que le travail doit se faire en relation avec l'enseignement principal du fait de la particularité des élèves. Il travaille sur des projets communs, manifeste une réflexion sur la formation générale des élèves et l'apport des Sciences Physiques dans la série.

P8 : Le rapport entre les deux enseignements se fait à partir de projets concrets sur des thèmes de travail liés aux projets d'Arts Appliqués.

P9 : Le rapport est établi à partir des matériaux et de leur fonctionnement. L'enseignant parle de pluridisciplinarité des enseignements en Arts Appliqués. Il envisage un travail avec les enseignants.

Un enseignant ne voit aucun lien entre son enseignement de Sciences Physiques et l'enseignement des Arts Appliqués (P2).

P2 : Pour l'enseignant, il n'y a aucun rapport évident. Il pense qu'il y en a peut-être un car les anciens élèves de Terminale en parlent, mais il n'est pas identifié par l'enseignant.

À partir de ces quelques entretiens, nous pouvons noter une influence réelle du programme sur les pratiques pédagogiques évoquées à travers leur discours.

Dans trois cas, la connaissance réelle ou relative des enseignements d'Arts Appliqués et du Design en général conduit les enseignants à travailler de manière transversale comme il est demandé d'ailleurs dans le référentiel, celle-ci se manifestant par des projets communs. Pour les autres, le programme induit des liens par les contenus qui ne peuvent pas toujours être identifiés dans le champ des Arts Appliqués.

Types de liens	Enseignants	Total
Liens disciplinaires	P3, P4, P5, P6, P7, P10	6
Liens transversaux	P1, P8, P9	3
Aucun lien	P2	1

Tableau n° 10

1 - 5 - 3 - Discours des enseignants sur leur pratique

Le discours des enseignants sur leur pratique dans cette série permet de comprendre également comment ils se positionnent en tant qu'enseignant de Sciences Physiques dans une série qui n'est pas scientifique et donc de comprendre comment cette situation est vécue. Pour certains, les liens qu'ils établissent entre les deux enseignements sont source de motivation pour les élèves (P1, P4, P7, P9, P10).

P1 : L'enseignement dans cette série est très motivant. L'enseignant prend plus de plaisir qu'en série S avec les élèves.

P4 : L'enseignant prend beaucoup de plaisir à enseigner dans cette série qui est très différente de ce qu'il connaît par son vécu. Il apprécie l'originalité perçue de ses élèves, leur manière d'approcher les sciences. Il pense que c'est très facile d'adapter l'enseignement spécifique à la série, que c'est un avantage car il existe des applications ou des parallèles simples à faire.

P7 : L'enseignant donne des exemples dans le domaine de l'art mais pas trop pour ne pas diverger. Il pense qu'il faut distinguer les deux enseignements pour ne pas perdre de vue la spécificité de la physique liée au pourquoi et comment ça marche.

P9 : L'enseignant cherche des applications concrètes et souhaiterait mettre en place des activités communes avec les enseignants d'Arts Appliqués. Il dit que le démarrage dans la série est difficile du fait du manque de documents au niveau des programmes.

P10 : L'enseignant essaie d'établir des liens entre physique et art et de contextualiser son enseignement vers l'enseignement principal des élèves.

Pour d'autres, l'enseignement diffère peu des autres séries, mais ils y trouvent un certain plaisir (P5, P6, P8).

P5 : L'enseignement dans cette série est agréable et intéressant.

P6 : L'enseignant travaille en relation avec ses collègues de Sciences Physiques de l'établissement. Il travaille à partir de la démarche expérimentale grâce aux TP proposés.

P8 : L'enseignant prend plaisir à travailler dans cette série. Il fait des projets en collaboration avec les enseignants d'Arts Appliqués sur des thèmes précis. Il regrette de ne pas avoir le temps de travailler sur la démarche scientifique.

Pour les derniers, l'enseignement pose problème (P2, P3).

P2 : L'enseignant fonctionne comme dans les autres séries par expérimentations, travail difficile.

P3 : L'enseignement est lié aux difficultés de motivation des élèves et aux stratégies employées pour les motiver.

Les enseignants P1, P8 et P9 semblent avoir un *rapport cognitif* au curriculum (puisqu'ils font appel à leurs conceptions du Design pour établir des liens entre les enseignements à partir de projets collaboratifs prenant appui sur les programmes), pour les enseignants P3, P4, P5, P6, P7, P10, un *rapport* au curriculum *utilitaire* ou *instrumental* (dans le sens où il représente le support de leur enseignement) et pour l'enseignant P2 un *rapport institutionnel* au curriculum (puisque l'enseignant ne voit pas l'intérêt de son enseignement dans la série).

Nous constatons à partir de ces analyses que les Sciences Physiques dans cette série sont perçues par la majorité des enseignants comme une discipline permettant l'acquisition de connaissances nécessaires à une culture générale parfois plus spécifique dans le domaine du Design (P5, P6, P9), pour d'autres comme une discipline de service pouvant avoir un effet motivant, qui permet une connaissance des deux disciplines et des relations entre elles (P1, P4, P7, P8, P10), enfin pour les derniers, une discipline atypique dans la formation des élèves (P2, P3).

1 - 5 - 4 - Représentations des élèves à travers le discours des enseignants

Dans leur grande majorité, les enseignants ont un discours positif sur ces élèves. Certains remarquent des particularités qu'ils attribuent à leur manière de travailler sans doute liée à la forme de travail demandée dans leurs enseignements principaux.

« Les élèves sont motivés, ils ont un projet professionnel, un vrai projet de vie. Ils sont extraordinaires, intéressants, curieux, ils ont un esprit particulier, un univers, ils sont sensibles, ils ont un regard particulier. Ils sont bons en physique même s'ils ont des difficultés à l'oral. Ils ont une forme de pensée particulière. » P1
« Ils sont différents physiquement et avec un esprit différent des autres séries. Ils n'aiment pas la physique, ne comprennent pas toujours, ils aiment les manipulations. » P4
« Ils sont assez autonomes, différents des autres séries, bons élèves, établissent les liens entre les thèmes abordés et leur formation principale, ils sont particuliers dans leur manière de travailler. » P5
« Ils sont curieux, intéressés, différents. » P8
« Les élèves sont sensibles, curieux, il faut les amener vers les Sciences. » P10

D'autres insistent davantage sur le côté scolaire :

« Ils sont inquiets, ont peur du contenu de l'enseignement de Sciences Physiques. Les élèves sont ouverts, agréables, bons (comme dans les autres séries). P6
« Les élèves sont sympathiques, triés sur dossier, ils suivent les consignes, ils essaient, ils apprennent leurs cours, ils ne sont pas extraordinaires. Ils n'ont que peu d'a priori sur les sciences. Ils ont besoin que l'on justifie l'enseignement des sciences. Ils sont efficaces et scolaires. » P7
« Ils sont intéressants, sympathiques, gentils. » P9

Cependant, pour certains, le manque d'intérêt de la part des élèves devient problématique dans leur enseignement.

« Les élèves sont très différents des autres séries, peu structurés, ils n'ont pas de rigueur, ils sont fouillis, pas passionnés, pas bons, ils sont gentils, mais ne voient pas le lien entre les deux enseignements. » P2
« Ils ne sont pas bons, ne s'intéressent pas, ils ne sont pas motivés, ils s'absentent, ne font pas de lien, se prennent pour des artistes ... » P3

Ce qui, pour certains, semblent être un obstacle à l'enseignement est perçu comme une qualité par les autres.

Les enseignants EP1, P4, P5, P8, P9, P10 ont un *rapport plaisant* aux élèves, pour les enseignants P2 et P3 le rapport est plutôt un *rapport conflictuel*, et pour les enseignants P6 et P7 un *rapport professionnel*.

En termes de pratique, nous pouvons regrouper les enseignants en fonction de leur interprétation du programme liée à leurs propres représentations à la fois des Sciences mais aussi de l'enseignement scientifique en général ou encore des Arts Appliqués et des liens avec les Sciences Physiques, c'est-à-dire finalement soit en fonction de leur identité professionnelle soit en fonction de la nature attribuée à la discipline.

CHAPITRE 2

Les rapports aux savoirs scientifiques et les identités professionnelles des enseignants

Dans ce chapitre, nous proposons une typologie des rapports aux savoirs scientifiques identifiés à partir des enseignants de notre corpus. Puis, nous proposons de visualiser les différentes classes de rapports tels que nous les avons annoncés dans notre partie méthodologique, et nous les mettons en relation avec les différentes représentations que nous avons analysées ainsi qu'avec les identités professionnelles des enseignants. Nous montrons ainsi les liens entre les différents moments de nos analyses et tentons de généraliser sur notre échantillon. Nous passons ainsi à une analyse davantage collective et tentons de différencier au fur et à mesure différents groupes d'enseignants.

2 - 1 - Les identités professionnelles

Les analyses précédentes conduisent à penser que le rapport aux savoirs scientifiques de l'enseignant interfère dans la constitution de son identité professionnelle. En effet, selon que l'enseignement est vécu de manière positive ou négative par l'enseignant, suivant qu'il trouve celui-ci adapté ou non à la série, intéressant ou non pour lui-même et pour les élèves.

2 - 1 - 1 - Les types d'identité professionnelle

Nous savons que les enseignants représentent un groupe spécifique socialement défini et identifié. Les études sociologiques montrent qu'à travers ce groupe, les enseignants s'identifient globalement à la discipline qu'ils enseignent, leur identité professionnelle est avant tout disciplinaire. Cependant, leur schéma identificatoire semble varier lorsque ceux-ci n'enseignent pas dans un contexte où domine leur discipline. Ainsi, nous mettons en avant la spécificité de la série Arts Appliqués pour des enseignants de Sciences Physiques et donc la contextualisation de leur propre identité professionnelle.

À partir du discours des enseignants sur leur enseignement dans la série, nous avons dégagé quatre types d'identités professionnelles :

- une *identité spécifique* pour les enseignants qui, tout en ayant une identité très imprégnée par leur discipline d'enseignement, s'investissent dans le domaine du Design en adaptant leur enseignement à la spécificité de la série, et montrant une certaine connaissance du Design (P1). Ils sont axés sur la discipline et se complaisent dans le programme en tant que scientifiques et n'ont alors pas de problème d'adaptation à la série ni aux élèves. Ils ont un rapport cognitif à l'enseignement et à l'enseignement de Sciences Physiques en général.

Leur identité est acquise du côté de la communauté des enseignants scientifiques et reconnue du côté Arts Appliqués. Leur rapport à ces communautés est identitaire.

À travers le discours de l'enseignant P1, nous déterminons un type d'identité professionnelle liée à la spécificité de la série dans laquelle il enseigne. L'appartenance à la communauté scientifique enseignante est évidente de par la formation mais aussi la carrière antérieure en série scientifique qui donne une assise voire une crédibilité non discutée pour les autres et pour soi-même. D'ailleurs, le choix d'enseigner dans cette série confirme ce point de vue, comme celui de la conquête d'une nouvelle identité.

Cette identité semble être construite au travers des points communs aux deux disciplines qui seraient notamment : la capacité d'analyse et le rapport au monde contemporain qui se retrouvent à la fois en Sciences et dans le champ du Design actuel « *Le Designer doit prendre en compte des paramètres scientifiques* ». Son identité pour soi est donc d'une part ancrée dans une histoire personnelle et professionnelle liée à la discipline, et d'autre part quasiment acquise dans le rapport évident que l'enseignant établit entre son enseignement et la spécialité des

élèves. « *L'enseignement des Sciences Physiques doit faire comprendre aux élèves en quoi la physique peut leur être utile dans leurs futures études ou leur futur métier de Designer* ». Il est possible de comprendre celle-ci à travers le discours sur les élèves et les autres enseignants, et surtout à partir de ses représentations de l'enseignement scientifique et de celles des enseignants d'arts appliqués.

Le discours très positif sur les élèves. « *Ils sont motivés, intéressants, curieux, ont un vrai projet de vie* ». Il montre qu'il n'y a pas de frustration à enseigner dans cette série, l'image très positive de ceux-ci non seulement dans leur rapport aux Sciences mais aussi dans leur spécificité reconnue par l'enseignant ne peut que contribuer à renforcer le processus identitaire en place. Quant au discours sur les enseignants d'Arts Appliqués, il permet de comprendre comment l'enseignant se situe par rapport à eux, c'est-à-dire comme collègue étant partie prenante dans la formation des élèves. Son identité pour l'autre lui semble claire et fondée sur cet intérêt aux enseignements d'Arts Appliqués.

Nous pouvons dire que si la première identité de cet enseignant fondée sur la discipline qu'il enseigne ne fait aucun doute que ce soit pour lui-même ou pour les autres (il dit que ses élèves lui reconnaissent ses compétences de scientifique). Son identité professionnelle actuelle, que ce soit pour soi ou pour l'autre, est fondée à la fois sur l'assurance de la reconnaissance de la première c'est-à-dire en liaison avec la discipline mais aussi sur la fonction enseignante (liée à une conception transversale de l'enseignement) et à la spécificité de son enseignement dans cette série.

- une **identité disciplinaire** (ou de scientifique) pour les enseignants qui s'investissent dans leur propre enseignement de Sciences Physiques. Ils ont un rapport cognitif à l'enseignement (P5, P8, P10) ou professionnel (P7). Certains prennent en compte la spécificité du Design montrant une certaine connaissance de celui-ci davantage par rapport aux enseignements (P8). D'autres s'investissent dans leur discipline, sans prendre forcément en compte les enseignements principaux (P5, P7, P10). Ils pensent que le programme est une base dont ils ont les clefs dans le domaine scientifique mais qu'il faut approfondir dans le champ spécifique de la série. Leur appartenance à la communauté des enseignants scientifiques est acquise (leur rapport à celle-ci est de type identitaire), ils éprouvent la nécessité d'appartenir à l'autre communauté, celles des enseignants d'Arts Appliqués.

L'identité professionnelle de l'enseignant P5 est marquée par ses représentations de la science et de l'enseignement. Sa reconnaissance en tant que scientifique par la communauté scientifique est acquise tout comme celle des autres partenaires. Il n'y a aucune équivoque quant à cette appartenance. Cependant son identité est surtout liée à l'enseignement des Sciences à travers les valeurs qu'elles véhiculent. Nous pouvons noter que cette identité professionnelle est valorisante pour l'enseignant et qu'elle n'est en rien mêlée avec la série. D'autant plus que le discours sur les élèves renforce cette idée « *Cet enseignement me plaît ... les élèves, les conditions matérielles et le contenu sont intéressants* ».

L'identité pour soi est donc très confortable, le discours très positif sur les élèves que ce soit sur leurs caractéristiques ou sur leurs résultats renforce l'image positive de cet enseignant « *Ils sont bons élèves, établissent des liens avec leurs enseignements d'AA., ont un bon bagage scientifique ...* ». Quant à son image pour l'autre elle est liée à son statut d'enseignant de Sciences Physiques c'est-à-dire à la discipline et ne nécessite pas d'être reconnu comme enseignant dans une série particulière. D'ailleurs pour cet enseignant, la série importe peu même s'il reconnaît la particularité du programme.

Le discours de l'enseignant P7 montre que son appartenance à la communauté scientifique enseignante est acquise pour tous les partenaires que ce soit les élèves, les autres enseignants, l'institution ou lui-même. C'est une appartenance revendiquée « *J'insiste sur le côté scientifique* ». Elle est même renforcée par l'appartenance à la communauté scientifique du lycée qui semble être soudée. Pour ce qui est de l'appartenance à la communauté enseignante, nous pouvons dire qu'elle est de fait mais, même si elle est reconnue par l'ensemble des partenaires, ne semble que secondaire pour cet enseignant.

Ainsi nous pouvons dire que l'identité pour soi de cet enseignant est fondée sur des valeurs reconnues à la communauté scientifique et qui permettent d'explicitier l'environnement quotidien, et est liée à une curiosité personnelle. Son identité pour les autres est fondée sur une volonté à faire reconnaître sa discipline en tant que telle « *C'est une matière comme les autres* ».

Si l'identité professionnelle de l'enseignant P8 est de type disciplinaire, elle est néanmoins ancrée dans une représentation curriculaire du Design et de ses liens possibles avec les sciences. L'enseignant reste identifié comme scientifique, il a une approche transdisciplinaire de l'enseignement qu'il dispense dans cette série. Cette identité disciplinaire est fondée sur les valeurs attribuées aux Sciences et relatives à la forme de pensée. Son identité pour soi comme son identité pour l'autre repose sur l'appartenance à la communauté scientifique.

Pour l'enseignant P9, la question de l'identité professionnelle se pose du côté de la communauté enseignante puisqu'il s'agit d'un jeune enseignant. Son identité pour soi est fondée sur la discipline qu'il enseigne et sur son rapport à cette discipline. Son appartenance à la communauté scientifique ne fait aucun doute, il est en train de confirmer son appartenance à la communauté enseignante. Il a cependant une représentation du Design assez actuelle, même si elle est disciplinaire, car il enseigne en BTS.

- une **identité enseignante** pour les enseignants qui s'expriment d'abord en qualité d'enseignant avant leur spécificité disciplinaire (P4, P6). Ils ont un rapport professionnel à l'enseignement. Les enseignants ont un rapport identitaire à la communauté scientifique enseignante dans laquelle ils se sentent parfaitement intégrés.

L'identité professionnelle de l'enseignant P4 est basée sur son appartenance au groupe des enseignants de Sciences Physiques et surtout de sa représentation du rôle de l'enseignant. Aucun doute n'existe quant à son appartenance à la communauté enseignante qui est une référence, et à son appartenance à la communauté scientifique liée à la forme d'enseignement transmise dans les séries scientifiques et à des qualités d'analyse. Nous retrouvons de nouveau ici l'idée que les Sciences permettent à l'élève de développer un esprit analytique qui peut être utilisé dans d'autres domaines qui eux ne développent pas suffisamment cette forme d'esprit.

Cette identité est basée sur des capacités d'adaptabilité de l'enseignant liées à la forme d'enseignement reçu. Ainsi, il établit par lui-même des liens entre les deux enseignements, non pas par connaissance du domaine des Arts Appliqués mais de façon instinctive. Cette liaison se fait à travers une idéologie professionnelle basée sur la transversalité, malgré une représentation restrictive des arts et une ignorance du Design.

L'appartenance à la communauté scientifique pour cet enseignant ne fait aucun doute, elle est assumée et liée à la formation scientifique reçue. Son appartenance à la communauté enseignante est dominante car elle est liée à la vocation professionnelle.

Pour l'enseignant P6, l'appartenance à la communauté scientifique enseignante ne fait pas de doute pour lui et n'est pas remise en cause dans l'établissement où il existe une communauté scientifique interne puisque les enseignants travaillent en collaboration et tournent sur les classes.

L'identité pour soi et l'identité pour autrui sont assez confondues. L'ouverture sur les Arts Appliqués semble se faire à travers les contenus disciplinaires plus qu'une connaissance du domaine du Design. Les enseignants d'enseignement technologique ne sont pas assimilés à leur spécialité, reconnue d'ailleurs par l'enseignant, mais à leur rôle d'enseignants « *Ce sont des enseignants comme moi* ». Nous constatons une prédominance du rôle enseignant dans l'identification pour soi. L'identité professionnelle de cet enseignant est donc claire que ce soit pour lui-même ou pour les autres, enseignants ou élèves. Elle est fondée sur l'attachement à une discipline et sur la représentation du rôle de l'enseignant chargé de transmettre un contenu spécifique disciplinaire.

Nous constatons à travers le discours de l'enseignant P10, une certaine fusion entre l'identité pour soi et l'identité pour l'autre. Son appartenance à la communauté scientifique enseignante est évidente que ce soit pour l'enseignant ou pour les autres. Son identité se fait autant par la discipline que par la fonction, et les valeurs qui sont attribuées aux deux semblent être les mêmes « *Je pense que la rigueur scientifique et la manière dont on appréhende un phénomène en le mettant à jour*

« dans ses moindre détails est une manière de penser qui peut aider les artistes ... ». Cette identité est liée à la représentation des Sciences de l'enseignant mais aussi à sa représentation de l'enseignement. Elle est aussi liée à des valeurs d'exigence et de rigueur nécessaire à l'enseignement quel qu'il soit.

- Enfin nous parlons de *remise en cause disciplinaire* pour ceux qui ne trouvent pas leur place d'enseignant de Sciences Physiques dans la série et qui ne dépassent pas sa spécificité (P2, P3). Ils ont un rapport cognitif à l'enseignement qui se trouve confronté à la spécificité de la série et reste un obstacle pour l'enseignement de ces enseignants. Ils sont axés sur le programme et la spécificité de la série faisant émerger une certaine incompatibilité des deux. Pour eux, il y a problème identitaire. Ils ne se sentent pas reconnus par les enseignants scientifiques avec lesquels ils ont un rapport de type institutionnel, ils sont remis en cause du côté des Arts Appliqués.

Pour l'enseignant P2, nous pouvons dégager une identité professionnelle basée sur une représentation dominante de l'enseignement scientifique et des valeurs qu'il véhicule, à savoir la rigueur et l'esprit d'analyse. Nous constatons d'autre part une certaine ignorance de l'objet des Arts Appliqués. Il en résulte une identité professionnelle ayant pour base une certaine frustration liée à la fois au fait de ne pas pouvoir faire coïncider sa représentation de l'enseignement et sa pratique réelle, et de la non reconnaissance par l'ensemble des partenaires de l'enseignement général qu'il représente.

« C'est difficile pour moi d'être appréciée ... il faut motiver les élèves, ... et d'être reconnue aussi ». Nous pouvons penser que cette ignorance à la fois du domaine des Arts Appliqués et de l'enseignement reçu par les élèves conduit à une incompréhension de ceux-ci mais aussi des enseignants d'Arts Appliqués. Il semble difficile d'établir des liens entre deux enseignements de nature différente lorsque l'enseignant ignore les contenus et les objectifs. Le lien ne peut s'établir que dans la connaissance et la reconnaissance à la fois des domaines et des enseignements.

Pour cet enseignant, son appartenance à la communauté scientifique enseignante n'est pas reconnue par les autres (institution, professeurs, élèves) et n'est liée qu'à l'enseignement. C'est pour cela que nous pensons qu'il s'identifie davantage au groupe des enseignants d'enseignement général.

L'identité professionnelle de l'enseignant P3 est basée sur son statut d'enseignant plus que sur la discipline qu'il enseigne. Il s'identifie à l'ensemble des enseignants d'enseignements généraux. Si une frustration est perçue, ce n'est pas au niveau de la reconnaissance dans la communauté scientifique enseignante qui n'est pas importante ici, mais au niveau de la non-reconnaissance des élèves. *« Ils ne sont pas bons, pas motivés ... les travaux ne sont pas rendus ».* L'identité professionnelle est donc construite autour du rôle de l'enseignant.

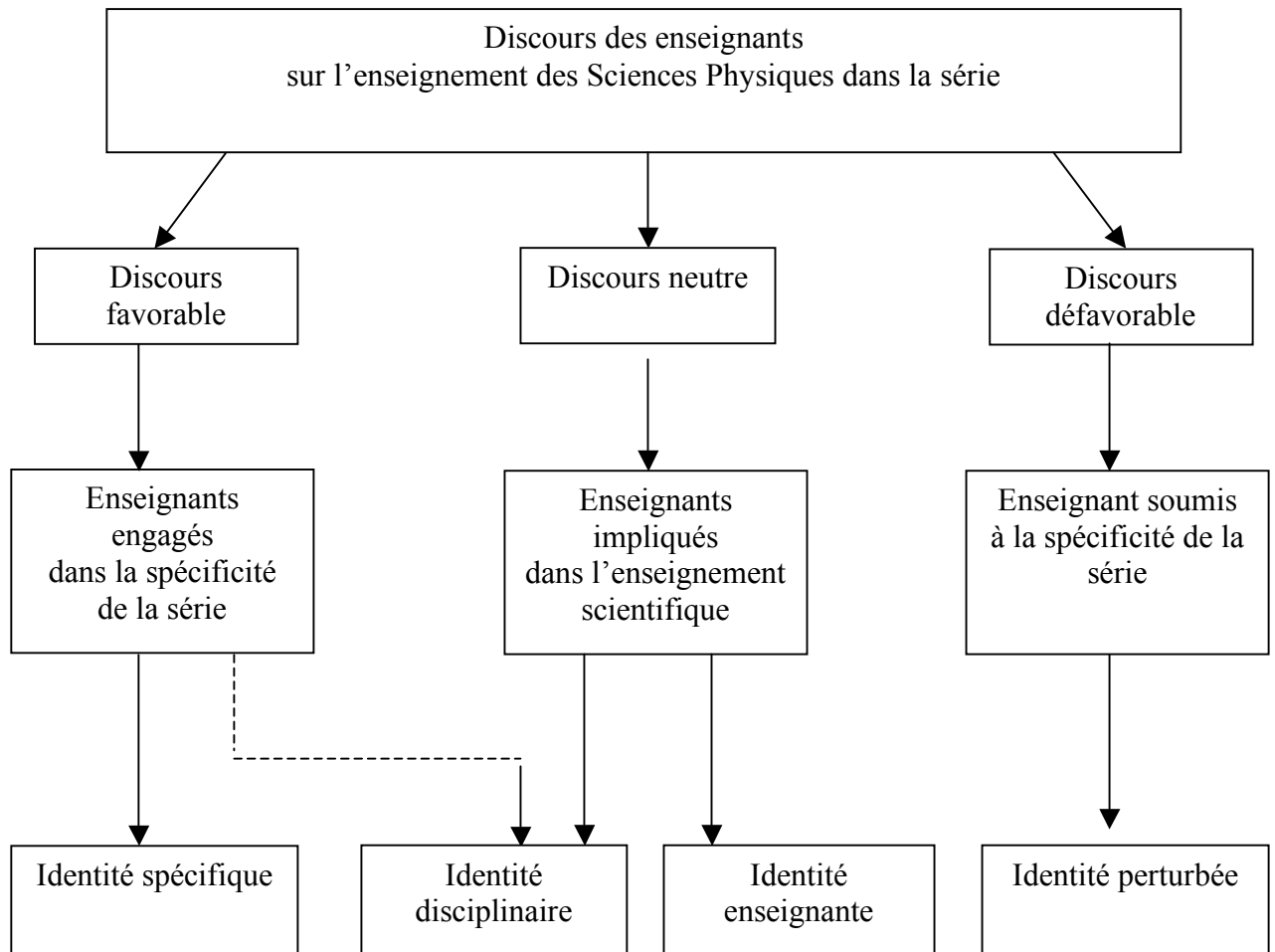
Le discours négatif sur les élèves et la représentation de l'enseignement scientifique dans la série ne permet pas de construire une identité autour de

l'enseignement scientifique. Par contre l'identification au groupe des enseignants d'enseignements généraux est basée sur une représentation du discours de ces enseignants qui est assimilé au sien. Ceci permet à l'enseignant de s'identifier à un groupe existant dans l'établissement et assez représentatif en nombre par rapport aux enseignants d'Arts Appliqués, plutôt que de s'identifier à un groupe dont il serait le seul représentant. Son identité pour soi semble être structurée par rapport à ses représentations du métier d'enseignant. Nous percevons également une représentation des valeurs communes aux enseignements généraux qui font référence à l'idée de l'enseignant quant à ces enseignements. Ainsi, l'enseignement scientifique serait nécessaire pour l'apprentissage de méthodes de travail, «*la rigueur* ». Les enseignements technologiques ne donneraient pas de méthodes essentielles.

Cette identité professionnelle est basée sur une opposition entre les enseignants d'enseignement général et ceux d'enseignements technologiques, ce qui laisse apparaître une certaine frustration.

En termes d'individualité, nous pouvons dire que le premier groupe s'épanouit dans son choix de l'enseignement et de la spécificité des Sciences dans cette section, le second et le troisième dans la complémentarité des deux univers et dans une approche moins formelle des sciences, le troisième éprouve une certaine frustration du côté disciplinaire et du côté enseignement.

Schéma N°4 : Profils identitaires des enseignants de Sciences Physiques



La spécificité de la série semble être un obstacle pour certains enseignants (P2, P3). Pour d'autres, elle n'est pas prise en compte dans le choix de celle-ci (les enseignants n'ayant pas souvent choisi d'enseigner en STI AA) mais semble apporter un certain confort au niveau du programme, des élèves, de la forme de travail (P4, P5, P6, P7, P8, P10). Enfin, pour d'autres, cette spécificité renforce l'importance de l'enseignement scientifique (P1, P9).

Si la particularité de la série fait la quasi unanimité des enseignants que ce soit de manière positive ou négative, il est intéressant de constater que celle-ci est basée essentiellement sur leurs représentations des élèves et sur leurs représentations des Arts Appliqués. Les premières ayant déjà été traitées nous nous intéresserons aux secondes. Ainsi nous constatons que la plupart des enseignants se représentent les Arts Appliqués à travers le dessin, la peinture, l'image essentiellement la photo (P2, P3, P4, P6). Pour certains d'entre eux, cette représentation est probablement restrictive à l'enseignement du cycle terminal distinct des BTS Design (P5, P6). D'autres parlent d'art ou d'Arts Appliqués (P5, P7, P8, P9, P10). Peu d'entre eux manifestent une connaissance réelle du Design permettant de positionner les Sciences dans l'univers du Design avec un regard critique (P1)

Types d'identité professionnelles	Enseignants	Total
enseignante	P4, P6, P10	3
disciplinaire	P5, P7, P8, P9	4
identité spécifique	P1	1
identité perturbée	P2, P3	2

Tableau n°11

2 - 2 - Typologie des rapports aux savoirs scientifiques

La typologie que nous proposons correspond à notre échantillon, elle est le reflet de l'analyse que nous avons menée à partir des entretiens.

2 - 2 - 1 - Un rapport aux savoirs scientifiques ancré dans une histoire

Le rapport au savoir s'enracine dans l'histoire du sujet à travers ses références, ses modèles, ses choix. Aussi, ce qui détermine pour lui le choix de l'enseignement et de la discipline fait partie de son rapport au savoir. Le rapport au savoir peut donc être envisagé sous un angle disciplinaire, nous parlons ainsi de rapport aux savoirs et d'un rapport à un savoir plus spécifique qu'est le rapport aux savoirs scientifiques. À travers l'enquête, il apparaît que pour la majorité des enseignants interrogés, la situation

professionnelle est un choix lié directement à la discipline (P1, P4, P6, P8, P9) ou parfois à une « tradition familiale » (P3, P5). Certains ont choisi l'enseignement par défaut mais ont choisi la discipline Sciences Physiques (P7, P10). D'autres peuvent choisir l'enseignement, et la discipline par défaut (P2). Ainsi, la motivation pour l'enseignant peut reposer au départ sur la discipline ou sur la profession enseignante. Pour tous les enseignants, le rapport à l'enseignement est lié à la transmission du savoir soit sur le plan relationnel, soit sur le plan idéologique (transmission d'une passion, de valeurs, d'une envie de savoir).

Cette histoire personnelle influence les représentations de l'enseignant quant à la Science et l'enseignement scientifique.

Ainsi, pour certains enseignants, la Science est liée à une culture permettant de comprendre le monde, de l'appréhender (P1, P2, P6). Pour d'autres elle est davantage liée à la forme d'esprit, à la démarche (P3, P5, P7). Certains encore la pensent détentrice de vérités (P4). Leur rapport aux Sciences Physiques est lié à l'enseignement reçu, ou encore à la forme de pensée qu'elles développent. Elles font parfois partie intégrante de leur univers, mais, le plus souvent ce rapport reste de l'ordre du domaine professionnel. Les représentations de l'enseignement scientifique sont liées à celles de la Science. Pour une majorité des enseignants, l'enseignement scientifique fait partie de la culture indispensable pour se situer dans le monde actuel (P1, P2, P5, P6, P7). Pour les autres, il est lié aux méthodes de travail qu'il permet d'acquérir (P3, P4). Une partie des enseignants établit des liens entre la pratique d'enseignant de Sciences Physiques et la recherche, soit en s'impliquant à un moment donné dans une situation de recherche soit en s'informant (P1, P5, P6, P7).

Le rapport aux élèves est dépendant à la fois des représentations de la discipline et de l'enseignement. Ainsi pour tous, ce rapport est fondé sur l'enseignement soit en tant que transmission d'un savoir, soit sur la dimension relationnelle.

2 - 2 - 2 - Rapport aux savoirs et pratique professionnelle

À travers le discours des enseignants sur leur pratique, qui est leur histoire quotidienne, et sur les programmes qu'ils interprètent, il est possible de comprendre comment l'enseignant se situe dans ce rapport aux savoirs scientifiques.

Une majorité des enseignants interrogés pensent que le programme n'est pas adapté pour des raisons diverses. Pour quelques-uns, certaines notions sont trop difficiles pour ces élèves. Pour d'autres, certains enseignements sont désuets et devraient être plus en lien avec les Arts Appliqués. Des enseignants regrettent que le programme ne soit pas suffisamment détaillé ce qui pour d'autres au contraire est perçu comme un avantage permettant une certaine liberté.

- Sciences et Arts Appliqués : un lien difficile à établir

Si quelques enseignants ne leur portent aucun intérêt (P2, P4, P6), d'autres manifestent un intérêt pour un domaine artistique particulier (la musique: P5, l'art classique: P3). Certains ont cependant une réflexion sur l'art et sur le Design, et prennent du plaisir à découvrir cet univers (P1, P7).

Il semble évident que ce rapport à l'art détermine aussi le rapport établi entre les Sciences et l'art. Ainsi, les premiers ne trouvent aucun rapport entre les deux domaines (P2, P4, P6), les seconds établissent un rapport au niveau de l'enseignement, les troisièmes avec la technologie utilisée en Arts Appliqués ou encore au travers d'artistes. Les liens entre les deux domaines n'étant pas si simples à établir pour les enseignants, le rapport entre les deux enseignements ne l'est pas davantage. Ainsi, ceux qui ne s'intéressent pas ou peu à l'art établissent un rapport au travers de certains contenus d'enseignement de manière intuitive (couleur, peinture, colorant ...), ceux qui connaissent un peu l'art ou le Design font appel aux connaissances des élèves et travaillent sur des thèmes conservant une approche spécifique au domaine scientifique. Si le rapport entre les deux enseignements ne s'établit pas toujours, nous constatons qu'il en est de même pour le rapport aux enseignants d'Arts Appliqués. Les enseignants, pour qui il est évident d'établir un lien entre les deux domaines, ont un rapport régulier dans une perspective constructive pour leur enseignement et pour les élèves (P1, P7, P8, P9 : rapport *collaboratif*). Les autres enseignants n'ont pas d'autres rapports que *professionnels* avec ceux d'Arts Appliqués.

2 - 2 - 3 - Caractéristiques des types de rapport aux savoirs scientifiques

Si le rapport aux savoirs scientifiques s'ancre dans l'histoire personnelle du sujet, dans ses rapports à l'autre, à son environnement, il est possible cependant à partir de caractéristiques communes, de déterminer plusieurs types.

À partir des entretiens réalisés nous avons déterminé trois types de rapport aux savoirs scientifiques.

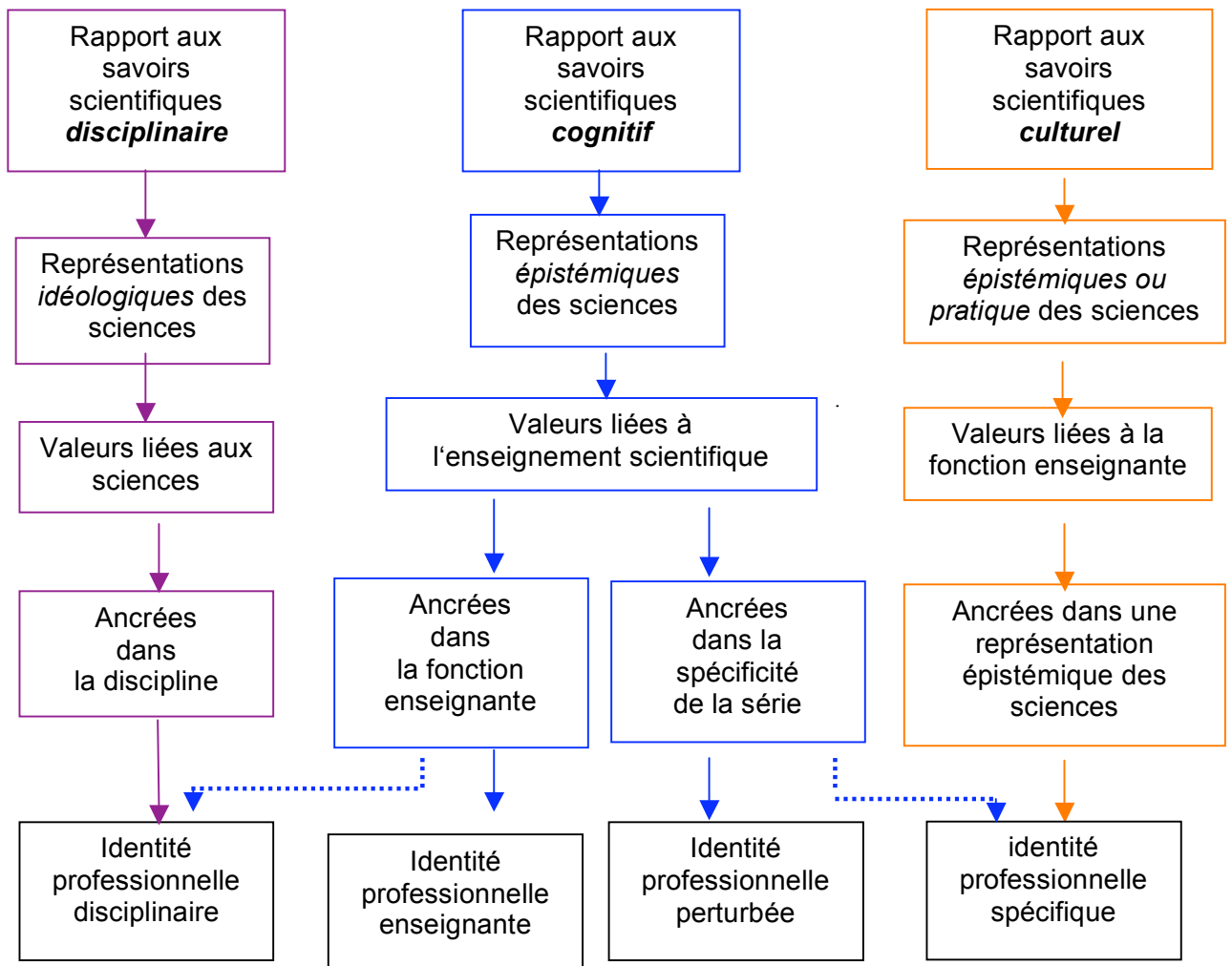
- Certains enseignants ont un rapport aux savoirs scientifiques que nous avons qualifié de *culturel*. En effet, dans ce cas, ils manifestent dans leur discours des valeurs liées à l'enseignement scientifique ou à la fonction enseignante. L'identité professionnelle est ancrée dans la reconnaissance d'une double interprétation possible du monde, par les Sciences et par les arts. Les Sciences apparaissent comme des connaissances utiles à chacun dans des applications précises au même titre que d'autres types de connaissances, comme les connaissances artistiques.

- D'autres enseignants ont un rapport aux savoirs scientifiques que nous avons qualifié de *cognitif*¹¹³ marqué par des valeurs liées aux Sciences et à l'enseignement scientifique, mais relatives à la méthode scientifique, à l'esprit scientifique. Dans ce cas, les enseignants ont une identité professionnelle ancrée ou dans la discipline enseignée ou dans la fonction enseignante, voire une identité perturbée par la non adéquation entre leurs représentations de leur enseignement et la réalité de la série.

- Enfin, d'autres ont un rapport aux savoirs scientifiques de type *disciplinaire*, ils laissent apparaître dans leur discours des valeurs liées aux Sciences avec une identité professionnelle profondément marquée par la discipline enseignée.

¹¹³ Nous employons cognitif ici dans le sens du fonctionnement cognitif intra et inter individuel qui concerne à la fois les savoirs et les connaissances mais aussi les mécanismes intellectuels que supposent les apprentissages de ces savoirs ou connaissances.

Schéma N°5 : Les rapports aux savoirs scientifiques des enseignants de Sciences Physiques



2 - 3 - Les *rappports à*¹¹⁴

Nous proposons ci-après de visualiser dans un tableau les différents résultats de notre analyse en reprenant les grilles annoncées précédemment dans la partie II. Nous montrons les différents *rappports à* analysés pour le corpus.

Rappports à ...	Classes de rapport	Types de rapport	Enseignants	Total
Rappports au monde	Rapport à l'enseignement	cognitif	P1, P2, P3, P5, P8, P10	6
		professionnel	P4, P6, P7, P9	4
	Rapport aux sciences	cognitif	P1, P4, P5, P7, P8, P9, P10	7
		professionnel	P2, P3, P6	3
	Rapport au design	cognitif	P1	1
		institutionnel	P2, P3, P5	3
professionnel		P4, P6, P7, P8, P9, P10	6	
Rapport à soi	Rapport à l'enseignement de sciences physiques	cognitif	P1, P4, P6, P8, P9, P10	6
		professionnel	P2, P3, P5, P7	4
	Rapport aux arts appliqués	instrumental	P1, P8, P9	3
		institutionnel	P2, P3, P5	3
		disciplinaire	P4, P6, P7, P10	4
Rapport à l'autre	Rapport au curriculum	cognitif	P1, P8, P9	3
		institutionnel	P2	1
		Instrumental ou utilitaire	P3, P4, P5, P6, P7, P10	6
	Rapport aux élèves	plaisant	P1, P4, P5, P8, P9, P10	6
		conflictuel	P2, P3	2
		professionnel	P7, P6	2
	Rapport aux enseignants d'arts appliqués	collaboratif	P1, P7, P8, P9	4
		institutionnel	P2, P3, P4, P5, P6, P10	6
	Rapport à la communauté scientifique	identitaire	P1, P5, P6, P7, P8, P10	6
		professionnel	P4, P9	2
institutionnel		P2, P3	2	
Rappports aux savoirs scientifiques	disciplinaire	P4 P5 P6 P7	4	
	cognitif	P2 P3 P8	3	
	culturel	P1 P9 P10	3	

Tableau n°12¹¹⁵

¹¹⁴ Nous renvoyons ici aux analyses individuelles du Tome 2 de la thèse (version papier ou version CD)

¹¹⁵ Une présentation en plusieurs tableaux est proposée en annexe 2 - 1

Ces rapports prennent place dans le système représentationnel, personnel à chaque enseignant tel que nous l'avons décrit dans la partie précédente.

2 - 4 - Comparaison du rapport aux savoirs scientifiques et des rapports à¹¹⁶

La complexité du système relationnel de ces enseignants suppose que nous envisagions les relations entre le rapport aux savoirs scientifiques de chacun d'entre eux et ses différents *rapports à* identifiés dans le contexte qui est le notre. Nous proposons sur la page suivante un tableau récapitulatif.

Si nous comparons le rapport aux savoirs scientifiques et le rapport aux Sciences de ces enseignants, nous pouvons envisager 3 groupes :

- Groupe 1 : un rapport *culturel* aux savoirs scientifiques et un rapport *cognitif* aux Sciences (P1, P9, P10)
- Groupe 2 : un rapport *cognitif* aux savoirs scientifiques et un rapport *professionnel* aux Sciences (P2, P3)
- Groupe 3 : un rapport *disciplinaire* aux savoirs scientifiques et un rapport *professionnel* (P6) ou *cognitif* (P4, P5, P7) aux Sciences

P8 ne rentre pas dans ces groupes.

Nous ne pouvons établir qu'un seul lien entre le rapport aux savoirs scientifiques et le rapport à l'enseignement des Sciences Physiques: lorsque le rapport aux savoirs scientifiques est de type *culturel*, le rapport à l'enseignement des Sciences Physiques est un rapport *de plaisir*.

Nous notons également que le rapport *identitaire* aux autres enseignants de Sciences est dominant mais qu'il n'y a pas de corrélation évidente avec le rapport aux savoirs scientifiques.

¹¹⁶ Nous présentons en annexe n° 2 -2 - la comparaison par classe de rapport.

Tableau N° 13 - Comparatif entre les rapports aux savoirs scientifiques et les autres rapports à des enseignants de Sciences Physiques

Rapports à ...	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Rapport aux sciences	cognitif	professionnel	professionnel	cognitif	cognitif
Rapport à l'enseignement de sciences physiques	de plaisir	professionnel	professionnel	de plaisir	professionnel
Rapport aux enseignants de sciences	identitaire	institutionnel	professionnel	professionnel	identitaire
Rapport au curriculum	cognitif	institutionnel	instrumental	instrumental	instrumental

Rapports à ...	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport aux savoirs scientifiques	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Rapport aux sciences	professionnel	cognitif	cognitif	cognitif	cognitif
Rapport à l'enseignement De sciences physiques	de plaisir	professionnel	de plaisir	de plaisir	de plaisir
Rapport aux enseignants de sciences	identitaire	identitaire	identitaire	professionnel	identitaire
Rapport au curriculum	instrumental	instrumental	cognitif	cognitif	instrumental

Concernant le rapport au curriculum, le tableau permet de mettre en évidence deux groupes :

- Groupe 1 : Le rapport aux savoirs scientifiques est *disciplinaire* et le rapport au curriculum est *instrumental* (ou utilitaire) (P4, P5, P6, P7).

- Groupe 2 : le rapport au savoir scientifique est *culturel* et le rapport au curriculum est *cognitif* (P1, P9)

2 - 5 - Rapport aux savoirs scientifiques et représentations sociales

Le rapport aux savoirs scientifiques est en partie déterminé par les représentations des Sciences et de l'enseignement scientifique.

2 - 5 - 1 - Comparaison avec les représentations des sciences

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Représentation des sciences	épistémique	épistémique	méthodologique	idéologique	idéologique

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport au savoir scientifique	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Représentation des sciences	idéologique	pratique	méthodologique	méthodologique	méthodologique

Tableau n° 14

Le tableau fait apparaître deux tendances :

- Lorsque les représentations des Sciences sont de type *épistémique* ou *méthodologique*, le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants est soit de type *culturel*, soit de type *cognitif*.

- Lorsque les représentations des Sciences sont de type *idéologique* ou *pratique*, le rapport aux savoirs scientifiques est *disciplinaire*.

2 - 5 - 2 - Comparaison avec les représentations de l'enseignement scientifique

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Représentation de l'enseignement scientifique	culturelle	méthodologique	méthodologique	méthodologique	culturelle

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport au savoir scientifique	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Représentation de l'enseignement scientifique	culturelle	culturelle	méthodologique	épistémique	épistémique

Tableau n°15

- Lorsque les représentations de l'enseignement scientifique sont de type *épistémique*, le rapport aux savoirs scientifiques est de type *culturel*. (P9, P10).

- Lorsque les représentations de l'enseignement scientifique sont de type *méthodologique*, le rapport aux savoirs scientifiques est principalement de type *cognitif* (P2, P3, P8) ou *disciplinaire* (P4).

- Lorsque les représentations de l'enseignement scientifique sont de type *culturel*, le rapport aux savoirs scientifiques est principalement de type *disciplinaire* (P5, P6, P7) ou *culturel* (P1).

2 - 6 - Rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle des enseignants

Le rapport aux Sciences des enseignants de Sciences Physiques et leur identité professionnelle sont liés.

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Identité professionnelle	spécifique	perturbée	perturbée	enseignante	disciplinaire
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Identité professionnelle	enseignante	disciplinaire	disciplinaire	disciplinaire	disciplinaire.
Rapport aux savoirs scientifiques	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel

Tableau n°16

D'après ces analyses, nous constatons le rapport étroit entre rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle.

À partir de ces dix enseignants nous avons identifié trois groupes :

- Groupe 1: le rapport aux savoirs scientifiques est de type *culturel* et l'identité professionnelle de type *disciplinaire* (P1 : son identité spécifique a une forte dominante disciplinaire, P9, P10).

- Groupe 2 : le rapport aux savoirs scientifiques est de type *cognitif* et l'identité professionnelle est *perturbée* (P2, P3)

- Groupe 3 : le rapport aux savoirs scientifiques est de type *disciplinaire* et l'identité professionnelle *disciplinaire* (P5, P7) ou *enseignante* à forte dominante disciplinaire (P4, P6)

CONCLUSION DE LA TROISIÈME PARTIE

À partir de ces analyses, nous avons dégagé plusieurs profils d'enseignants quant à leur rapport aux savoirs et leur identité professionnelle. Si les entretiens ne laissent pas voir les mêmes indices chez tous les enseignants, la méthode permet à partir des analyses individuelles de faire des recoupements.

Notre démarche a consisté à isoler les différents types de représentations ou de *rappports* à puis à les caractériser et les nommer pour faciliter les identifications dans les comparaisons. Nous pensons que la terminologie utilisée peut être discutée car elle renvoie aux propres représentations du chercheur, cependant elle permet la catégorisation nécessaire à une comparaison. Pour nous, l'étude étant avant tout qualitative, cet usage terminologique permet de mettre en évidence des parcours similaires et donc de noter des tendances.

Nous proposons en annexe un tableau individuel présentant le système relationnel de chaque enseignant ainsi qu'un résumé de l'analyse de l'entretien. Les entretiens seront présentés dans le second volume de la thèse.

QUATRIÈME PARTIE

Analyse du corpus des enseignants d'Arts Appliqués

INTRODUCTION DE LA QUATRIÈME PARTIE

Dans cette partie de notre recherche, nous présentons l'analyse des entretiens réalisés avec les enseignants d'Arts Appliqués. Comme dans la précédente étude, il s'agit de déterminer le système représentationnel de chaque enseignant, système différent en partie de celui des enseignants de Sciences Physiques en raison, à la fois, de la matière enseignée et de sa place dans la série STI Arts Appliqués.

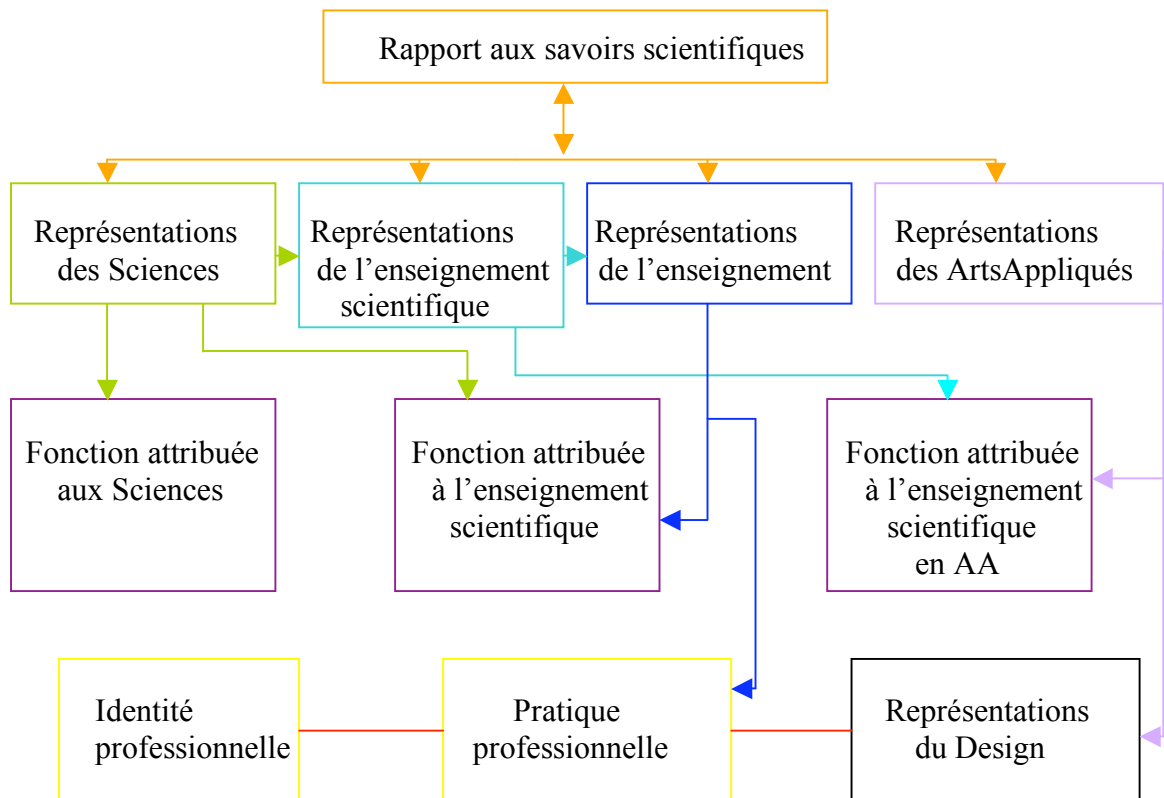
Nous présentons successivement les représentations des enseignants que nous avons repérées dans les discours, puis nous analysons les différents *rappports* à utiles à notre recherche. Enfin, comme dans la partie précédente, nous proposons une analyse collective à partir des analyses individuelles que nous mettons en Annexe. Nous avons conservé dix-sept entretiens parmi ceux effectués. Nous pensons qu'ils sont représentatifs de la variété des profils possibles dans cette série. Les rencontres se sont faites au hasard des réponses positives à nos sollicitations.

CHAPITRE 1

Rapports à et représentations enseignants interviewés

Dans ce chapitre, nous proposons une analyse des représentations des enseignants concernant le Design et les Sciences, puis nous traitons des liens qu'ils établissent entre les deux domaines. Nous cherchons à comprendre leur propre rapport au Design ainsi que leur rapport personnel aux Sciences, à partir de la construction de leurs savoirs scientifiques personnels. L'échantillon de 17 enseignants permet de faire une analyse qualitative qui ne tend pas à proposer une généralisation mais simplement des pistes de réflexion.

Schéma N° 6 Rapport aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués



1 - 1 - Profils des enseignants rencontrés

EA ¹¹²	Sexe	Age	Formation ¹¹³	Expérience
A1	M	30-40	Autre sup.	Pratique le Design Pratique artistique
A2	F	30-40	CAPET AA/ BTS Design	Expérience en Design
A3	M	-30	Autre sup	Pratique artistique
A4	F	30-40	Autre sup/ BTS Design	Pratique artistique
A5	F	30-40	CAPET AA/ BTS Design	Expérience en Design
A6	F	30-40	CAPET AA/BTS Design / DSAA	Expérience en Design
A7	M	+50	Autre sup./ CAPET AA/ DSAA	/
A8	F	+50	Autre sup./CAPET AA/CAPES AP/Agreg. AP	Pratique artistique
A9	F	-30	CAPET AA	/
A10	F	30-40	CAPES AP/Agreg. AP	Pratique artistique
A11	F	+50	CAPET AA/ Autre sup	Expérience en Design
A12	M	30-40	CAPET AA	Pratique artistique
A13	M	30-40	CAPET AA/ CAPES AP/ Autre sup	/
A14	F	30-40	CAPET AA/ Autre sup	Pratique le Design
A15	M	40-50	CAPET AA/ Autre sup	Pratique le Design
A16	M	40-50	Capet AA/ BTS Design	Expérience en Design
A17	M	+50	Autre sup	Pratique le Design

Tableau n°16

Parmi les enseignants rencontrés, deux d'entre eux ont moins de 30 ans, neuf entre 30 et 40 ans, deux entre 40 et 50 ans et trois ont plus de 50 ans.

Seulement six d'entre eux ont, ou ont eu, une pratique du Design. Quatre n'ont ni CAPES ni CAPET. Cinq ont fait un BTS Design, deux seulement ont un diplôme supérieur d'Arts Appliqués, dix d'entre eux ont une formation de type Beaux Arts ou école spécialisée. Six ont une pratique artistique personnelle.

Nous avons classé les enseignants en fonction du type de baccalauréat qu'ils ont passé puisque nous pensions qu'il existe une influence du type de formation sur les rapports aux Sciences et aux savoirs scientifiques.

¹¹² Nous identifierons dans l'analyse les enseignants d'Arts Appliqués par les lettres EA suivies du numéro de l'entretien.

¹¹³ BTS Design: Brevet de technicien supérieur spécialité Design / CAPET AA : CAPET Arts Appliqués / CAPES AP : capes Arts Plastiques / DSAA : diplôme supérieur d'Arts Appliqués/ Autre sup.: parcours divers (Beaux-Arts, architecture)

Types de baccalauréats obtenus par les enseignants

EA	Bac S	Bac T	Bac AA	Bac L	Autre bac
A1					X
A2		X			
A3			X		
A4	X				
A5			X		
A6				X	
A7					X
A8					X
A9			X		
A10	X				
A11	X				
A12		X			
A13	X				
A14				X	
A15	X				
A16			X		
A17	X				
total	6	2	4	2	3
A16			X		
A17	X				
total	6	2	4	2	3

Bac S : baccalauréat scientifique de type S
 Bac T : baccalauréat type technique ou professionnel
 Bac AA : baccalauréat F12 ou STI Arts Appliqués
 Bac L : baccalauréat littéraire de type L

Tableau n°17

Les enseignants viennent de lycées de régions différentes.

1 - 2 - Quels rapports des enseignants d'Arts Appliqués au Design ?

Dans le système représentationnel de ces enseignants d'Arts Appliqués, nous pensons que leurs représentations des Arts Appliqués et du Design sont différentes et qu'elles interfèrent avec le rapport qu'ils établissent entre Sciences et Design, mais aussi entre l'enseignement des Sciences et l'enseignement du Design. À partir du discours des enseignants et de nos recherches sur le Design, nous avons tenté de caractériser leur propre vision de celui-ci.

**1 - 2 - 1 - Représentations du Design par les enseignants
des Arts Appliqués**

Certains enseignants ont une acception large du Design, le Designer étant considéré avant tout comme un créateur, voire un artiste. Les représentations (R1) révélées par les discours montrent une vision *contemporaine* de celui-ci. (A1, A6, A11, A13, A14)

« Le Designer est un créateur. » A1
L'enseignant A6 évoque le Design à partir des spécialités professionnelles existantes.
« Le Design français est dans une mouvance affective ». A11
« Les Arts Appliqués reposent sur la transversalité peut-être davantage que d'autres domaines, ils reposent vraiment sur la capacité du créateur à croiser les mondes. » A13
Le Design est essentiellement « lié à la création d'objets de série limitée et non pas au Design industriel. » A14

Pour d'autres enseignants, le Design est évoqué à partir des domaines disciplinaires (R2) tels qu'ils sont envisagés dans les formations (objet, mode, architecture, industrie, image). (A2, A4, A5, A7, A9, A10, A15, A16, A17)

Certains enseignants semblent avoir une représentation (R3) plutôt *technicienne* faisant référence à l'ingénierie. (A3, A7, A8, A10, A12)

« Le Design est une recherche permanente. Le Designer est à cheval entre l'ingénieur et l'artiste, il cherche à donner des solutions à des problèmes concrets tout en s'intéressant aux formes. » A3
« Le Design est lié à la technologie. » A7
« Le Design ne doit pas se complaire dans l'image, le superficiel ». « La meilleure formation pour un Designer serait l'école d'ingénieur. » A8
A10 parle « d'ingénieur pour la formation. »
Pour A12 le Design est déterminé entre stylisme et Design-ingénierie que l'on pourrait entendre comme Design objet.

Représentations	Enseignants	total
R1 « contemporaine »	A1 A6 A11 A13 A14	5
R2 « disciplinaire »	A2 A4 A5 A7 A9 A10 A15 A16 A17	9
R3 « technique »	A3 A7 A8 A10 A12	5

Tableau n°18

Nous constatons que la moitié des enseignants de notre échantillon a une représentation disciplinaire du Design associée parfois à une autre représentation qui diffère suivant les enseignants. Les Arts Appliqués sont parfois distingués du Design professionnel et sont abordés en termes de spécificité plus qu'en termes de démarche.

Les quatre enseignants ayant une pratique professionnelle en Design ont pour deux d'entre eux une représentation de type 1, c'est-à-dire « le Designer est un créateur », les deux autres une représentation liée aux domaines d'intervention de celui-ci. Nous ne pouvons pas conclure à une influence de la pratique du Design sur les représentations. Par contre, parmi les six enseignants ayant une pratique personnelle artistique, le Design est pour quatre d'entre eux lié à « l'ingénierie » peut-être en opposition avec ce que peut être une pratique artistique. Nous avons retenu, pour ces enseignants, deux types de rapport au Design lié d'une part à leur pratique et leur formation professionnelle, d'autre part à leurs représentations de celui-ci.

Pour tous ces enseignants, le rapport au Design a un fondement identitaire qui est soit lié à la fonction enseignante soit à la formation ou à la pratique du Design. Cependant, nous pouvons distinguer des nuances dans les types de rapports. Ainsi, pour certains enseignants, le rapport au Design est davantage lié à la formation Arts Appliqués et à l'enseignement des Arts Appliqués. C'est un rapport *disciplinaire*.

Ils ont également un rapport *identitaire* à leur formation d'Arts Appliqués. (A2, A3, A5, A6, A7, A9, A16).

Pour d'autres, il est lié à une pratique professionnelle de Designer (A1, A17, A12, A15). Ils ont un rapport *professionnel* ou spécialisé au Design.

Enfin, pour d'autres encore, le rapport au Design est surtout lié à la pratique enseignante. Ils ont un rapport *pédagogique* au Design (A4, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15).

1 - 2 - 2 - Rapport Sciences et Design

Quels liens les enseignants établissent-ils entre les Sciences et le Design ?

La plupart des enseignants établissent des liens avec les Sciences à travers l'enseignement, presque tous en rapport avec un domaine précis que ce soit les matériaux, la perspective ... ils font des liens à travers les connaissances scientifiques nécessaires au Designer et au travers de savoir-faire précis toutefois différents selon les enseignants.

Le Design nécessite des connaissances scientifiques :

« Des connaissances scientifiques sont nécessaires pour réaliser en amont un projet (Design objet) ». « Le Designer comme le scientifique est à l'écoute des problèmes de société (problèmes liés à la nature ou à l'évolution de l'homme). Un graphiste peut s'intéresser aux Sciences dans le cadre précis d'un projet de communication ». A1
« Une culture scientifique est nécessaire au Designer ». A10
« Tout en Science peut servir au Design, que ce soit la physique, la biologie, l'ergonomie. ». A6
« Le lien entre Sciences et Design se fait partout ». A8
« L'étude de cas est une matière scientifique, parle de mise en modèle de la créativité, de ce qui va entourer le processus créatif ». A11. Il fait le lien entre l'architecture et la logique.
« Les enseignants de Sciences dans cette série sont ouverts et transmettent comme ceux d'Arts Appliqués une certaine culture scientifique indispensable et inévitable ». A13
« Les connaissances en physique sont essentielles ». A15
« Le lien se fait dans le savoir, dans l'interprétation ». A17

La démarche en Sciences et en Design est une démarche de recherche :

« Le lien se fait dans la recherche permanente, la remise en question de ce qui existe déjà, il est présent en matière d'environnement. Il y a un lien dans la démarche et dans l'idée de trouver une réponse. » A3
A4 fait le lien entre Science et Design à partir de la démarche de recherche en physique (expérience, observation, analyse).
« Les Sciences donnent des raisons de créer. On peut voir le lien partout si on a envie de le voir, dans la mode, l'objet, la physique en architecture ... » A6
« La méthode de recherche en Design est une méthode scientifique et qu'il faut parfois donner une réponse scientifique. » A7
A12 établit des liens à partir de la démarche expérimentale.

Le lien se fait à partir des usages des produits de la Science : la question des matières et matériaux est présente chez la plupart des enseignants.

« C'est le rapport aux matériaux, lumière, matière et le rapport à l'environnement, recyclage, ce qu'on fait des matériaux. » A2
A7 parle de la connaissance des matériaux.
A10 fait le lien au niveau du Design objet et de l'habitat avec la connaissance des matériaux, entre le Design de mode et les matériaux intelligents, entre la communication visuelle et les logiciels.
A14 parle de relation au niveau du Design objet essentiellement, des matériaux, de la typographie et de l'informatique.

Le lien se fait à partir de thématiques attribuées aux deux :

« La relation au corps et la question de l'organique devraient être faites en biologie ». A4
« Il est primordial d'avoir des connaissances en environnement, sur le recyclage quelle que soit la profession d'Arts Appliqués. L'environnement et l'écologie sont des points communs, il constate que les professionnels ne prennent pas en compte l'environnement, dans les emballages ». A5

La plupart des enseignants font des liens directement avec les thématiques d'enseignement de physique : photographie, étude des matériaux ...

Ce recueil de représentations nous permet d'établir un lien très fort entre les représentations individuelles des enseignants concernant les Arts Appliqués/Design et les liens qu'ils établissent avec les Sciences .

1 - 2 - 3 - Les fonctions¹¹⁴ attribuées aux Sciences en matière de Design

Nous avons cherché dans les discours les fonctions que les enseignants attribuent aux Sciences en matière de Design.

- Les Sciences permettent au Designer d'utiliser ou d'acquérir des méthodes de travail. Nous parlons de fonction méthodologique

¹¹⁴ Nous utiliserons dans cette partie la même terminologie que dans la partie précédente.

« Elles permettent de comprendre des phénomènes et d'acquérir des méthodes de travail ». A12

« Les Sciences donnent des connaissances précises que ce soit sur les matériaux ou en typographie ». A14

« Elles donnent aussi une rigueur nécessaire à toute construction ». A17

- Les Sciences permettent au Designer de comprendre des phénomènes, de se questionner ou de se positionner sur des points de convergence. Nous parlons de fonction culturelle.

« Les Sciences permettent de travailler sur la nature et le respect de la nature. Elles doivent être à l'écoute des besoins de l'homme, de son environnement, de son évolution ». A1

« Il est primordial d'avoir des connaissances en environnement, sur le recyclage quelle que soit la profession d'Arts Appliqués ». A5

« La Science donne des raisons de créer ». A6

« Les Sciences ont rapport avec tous les domaines du Design. Elles permettent de réfléchir de manière concrète sur des points liés à la pratique professionnelle ». A8
A9 fait le lien est par rapport à l'évolution de l'industrie et les questions environnementales.

« Le Designer doit pouvoir comprendre le consultant scientifique. Les Sciences doivent permettre de comprendre et de réajuster les projets ». A10

« Les Sciences permettent de comprendre les interactions entre les milieux dans lesquels intervient le Designer, qu'ils soient naturels ou pas, et les actions qu'il peut y mener ». A12

« Des connaissances scientifiques sur les matériaux et en physique sont importantes pour le Designer ». A15

- Les Sciences interviennent dans l'évolution du Design en permettant de nouveaux usages de matériaux ou de nouvelles applications. Elles lui permettent d'évoluer, de créer, d'inventer. Nous parlons de fonction d'ouverture.

« Elles ont un rôle prospectif. » A1

« Associées à la technique, elles permettent la fabrication d'un matériau, de savoir comment ils sont mis en place, comment ils fonctionnent les uns par rapport aux autres ». A2

« C'est avoir une connaissance, une observation de ce qui se passe, proposer une anticipation, une solution, le lien se fait dans la recherche permanente ». A3

« Les Sciences aident à la démarche de recherche en Design ». A4

« Le Designer doit prendre en compte l'environnement ». A5

« La Science est indispensable en termes de connaissances des matières et matériaux pour faire évoluer le Design ». A7

« Les Sciences permettent au Design d'évoluer, elles ont une fonction d'actualisation des connaissances et des pratiques ». A9

« Pense que le lien entre Science et Design est partout. Le lien entre le Designer et la Science est permanent ». A13

« Les Sciences peuvent intervenir dans tous les domaines du Design cependant c'est le Designer qui en détermine son usage car il peut tout à fait avoir une approche créative en dehors des Sciences . Elles sont liées à la curiosité du Designer et à sa spécialité ». A16

« Les Sciences permettent une interprétation en Design ». A17

- Le Design utilise directement les produits de la Science. Nous parlons de fonction de service.

« L'intérêt des Sciences c'est de voir comment le créateur va utiliser un phénomène pour fabriquer un produit et comment avec un scientifique il va pouvoir imaginer de nouveaux concepts qui mettraient en valeur les connaissances scientifiques ». A7

« Les Sciences permettent des applications au niveau des matériaux et des formes ». E11

« Le Design est lié à la chimie à la physique ». A13

Fonctions	Enseignants	Total
Fonction méthodologique	A12 A14 A17	3
Fonction culturelle	A1 A5 A6 A8 A9 A10 A12 A15	8
Fonction de service	A7 A11 A13	3
Fonction d'ouverture	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A9 A13 A16 A17	10

Tableau n°19

Dix enseignants sur dix-sept attribuent une fonction d'ouverture aux Sciences dans la pratique du Designer et reconnaissent ainsi leur implication en matière d'évolution du Design. Huit leur attribuent une fonction culturelle. Peu d'entre eux leur attribuent une utilité directe.

Pour six enseignants sur dix-sept, les liens établis entre les Sciences et le Design se font en fonction de la spécialité professionnelle. Six enseignants seulement établissent des liens à travers leur propre enseignement. La plupart d'entre eux (quinze sur dix-sept) établit ce lien par rapport à un domaine précis du Design. Enfin, la majorité établit des liens en termes de connaissances que ce soit des savoirs ou des savoir-faire (connaissance des matériaux et de leurs usages).

Nous avons comparé les liens établis entre les Sciences et le Design et la pratique ou non du Design par les enseignants. (Sont représentés en gras les enseignants ayant actuellement une pratique de Designer quel que soit le domaine.)

	Fonction culturelle	Fonction d'ouverture	Fonction de service	Fonction intellectuelle
A eu ou a une pratique en Design	A1* A5 A15 A17	A1 A2 A5 A15 A16 A17	A11	A14
N'a jamais pratiqué le Design	A6 A8 A9 A10 A12	A3 A4 A7 A9 A13	A7 A13	A12

Tableau n° 20

Parmi les enseignants ayant une pratique du Design parallèle à l'enseignement, trois d'entre eux attribuent à la fois une fonction culturelle et d'ouverture aux Sciences pour la pratique du Designer. Nous ne notons pas de différence marquante relative à la pratique ou non du Design chez les enseignants.

1 - 3 - Représentations des Sciences et de l'enseignement scientifique

1 - 3 - 1 - Représentations et fonctions attribuées aux Sciences

Pour certains enseignants, les Sciences sont avant tout liées à la connaissance en général et dépassent le cadre des Sciences dures, certains évoquent les Sciences sociales (A3, A4, A14, A17). Nous parlons comme dans le corpus précédent de représentations épistémiques¹¹⁵. (R1)

« C'est le savoir. » A3
 « Les Sciences humaines, la sociologie, la philosophie sont aussi des Sciences . » A4
 « Les Sciences permettent d'acquérir des connaissances. » A14
 « Les Sciences c'est le savoir pur. » A17

¹¹⁵ Épistémique : relatif à la connaissance, Cf p.130, Troisième partie, Chapitre 1

ou à la manière particulière de penser. Ce sont des représentations méthodologiques.¹¹⁶(R2)

« La Science essaie de maîtriser, de contrôler, de définir des lois, de comprendre, d'expliquer. Elle ramène l'homme à son rapport à l'univers. » A3
L'enseignant parle de « théorie, de théorème, de postulat en mathématiques, de technique, de recherche appliquée, d'expériences, de tâtonnements. » A4
« Les Sciences sont un moyen de comprendre des phénomènes qui vont aider dans les Arts Appliqués. Elles donnent une culture générale plus importante, structurent et organisent la pensée et donnent une capacité de réflexion. Les champs d'investigation qui peuvent être infinis, astronomie, environnement, chimie. » Les Sciences peuvent être des « domaines ou des façons de penser. » La Science est partout, c'est aussi les Sciences sociales. A5
« La physique permet un questionnement fondamental sur la vie, la matière, elle induit des questions pratiques », « (la Science) permet de passer d'un domaine intellectuel, spirituel, métaphysique à un domaine pratique. » A6
Les Sciences représentent « une rigueur, une démarche rigoureuse ». « La curiosité est une qualité du chercheur scientifique. » A7
« Les Sciences permettent de sentir la réalité, de comprendre d'où l'on vient. » A8
« Les mathématiques sont trop abstraites contrairement à la physique qui se rapproche des Arts Appliqués. » A9
« Je connais certaines choses de manière théorique, mais je ne les ai pas expérimentées. » Il parle de méthode, de clarté, d'esprit logique donné par l'enseignement scientifique notamment les mathématiques. A10
« Les Sciences pures sont liées à l'esprit d'analyse. Elles sont liées à des processus de compréhension de phénomènes, à l'expérimentation. » A11
« Les Sciences sont liées à la démarche expérimentale, à la recherche expérimentale qui permet de déduire et de théoriser. Les Sciences permettent de se représenter des phénomènes du quotidien. Elles nécessitent des expériences. » A12
Les Sciences sont les « Sciences exactes. » Elles s'intéressent aux lois, aux protocoles. » A15

Pour certains enseignants, les Sciences ont un aspect *idéologique* (R3¹¹⁷) (A12, A13, A16, A17)

« Les Sciences sont en lien avec l'éco-Design. » A12
« La Science permet une compréhension rationnelle du monde. L'enseignant se reconnaît dans les explications scientifiques, c'est un moyen de lutter contre les dérives de ce monde. » A13
« Les Sciences sont des outils, des démarches très modernistes. » A16
« L'architecture fait partie des Sciences exactes. Quand on avance dans les Sciences, on avance dans le reste, tout avance, c'est pareil dans les Arts Appliqués. » A17

¹¹⁶ Référence à un fonctionnement cognitif particulier c'est-à-dire à une organisation de la pensée. Cf p.130, Troisième partie, Chapitre 1

¹¹⁷ Cf p. 130 Troisième partie, Chapitre 1

D'autres enseignants mettent en avant une représentation plutôt *pratique* des Sciences (R4) (A1, A7, A8, A9, A14).

« Elles sont liées au progrès, à la découverte et sont au service de l'industrie. Les Sciences, c'est l'homme, la nature, l'espace, l'industrie. Dans le domaine de l'être humain, les Sciences sont au service de sa santé. En général, c'est l'être humain dans l'espace : la connaissance de sa planète, les phénomènes naturels. Les Sciences ne font pas partie du quotidien. » A1
 « Les Sciences sont utiles pour leurs applications. » A7
 « Les Sciences sont concrètes et présentes partout dans notre vie. » A8
 L'enseignant A9 parle d'environnement mais à travers les productions industrielles et d'énergies renouvelables.
 « Les Sciences doivent permettre de trouver des solutions à des problèmes (d'ordre écologique, technologique). » A14

Pour une moitié des enseignants interrogés (10/17), les Sciences sont liées à des problèmes de société et de citoyenneté (environnement, écologie ...). Quasiment tous (16/17) disent que les Sciences permettent de comprendre des phénomènes divers. Pour la moitié (8/17), elles sont liées à la connaissance du monde et de la matière, en majorité (12 /17) elles sont liées à l'expérience et à la pluridisciplinarité (9/17) autrement dit, elles interviennent dans plusieurs domaines qui ne sont pas forcément « scientifiques » mais qui sont dépendants d'elles.

Type de représentations	Enseignants	Total
R1 « épistémique »	A3 A4 A14 A17	4
R2 « méthodologique »	A1 A2 A5 A6 A8 A9 A10 A11 A12 A15	10
R3 « idéologique »	A12 A13 A16 A17	4
R4 « pratique »	A1 A7 A8 A9 A14	5

Tableau n°21

Nous notons qu'une grande majorité des enseignants ont une représentation *méthodologique* des Sciences, quatre d'entre eux une représentation plutôt *idéologique*.

- A quoi sert la Science ? Nous avons repéré dans les discours des enseignants de cet échantillon les fonctions attribuées aux Sciences.

- Elles ont une fonction d'universalité¹¹⁸ :

« C'est un savoir, elle formule des lois. La Science donne des réponses. » AE3
« Les Sciences sont un point de départ. C'est ce qui me nourrit quand je recherche des choses pour moi. Elles sont liées à la démarche de recherche. » A6
« Les Sciences permettent une compréhension de la réalité, une connaissance de ce que l'on est. » A8
« Les Sciences permettent de comprendre et d'explicitier des phénomènes plus ou moins complexes qui peuvent être liés au quotidien. » A12
« La Science est perçue comme un garde-fou par rapport à certaines idées non rationnelles. Elle permet une compréhension rationnelle du monde, c'est un moyen de lutter contre les dérives de ce monde. » A13
« Les Sciences sont liées aux lois. » A15
« Les Sciences sont liées à la compréhension de phénomènes, et à l'explicitation du monde. » A17

- Elles ont une fonction méthodologique¹¹⁹ :

« Les Sciences sont liées à une démarche spécifique de recherche ainsi qu'à l'ouverture vers d'autres domaines. Elles permettent de réfléchir, d'avoir une pensée structurée. » A4
« Les Sciences permettent de réfléchir et de structurer la pensée ». A5
« Les Sciences représentent une rigueur, une démarche rigoureuse ». A7
« Les Sciences attisent la curiosité et donnent un esprit d'analyse, un esprit logique ». A11
« Les Sciences permettent d'expliquer et de comprendre ». A16

- Elles ont une fonction culturelle¹²⁰ :

« Elles permettent de s'interroger sur des problèmes de société, de trouver des réponses ». A1
« Les Sciences donnent une bonne culture générale ». A4
« Les Sciences permettent une culture ». A11
« Elles font partie intégrante de la culture de l'individu. » A12
« C'est un socle important de connaissances. » A14

¹¹⁸ Les Sciences permettent une compréhension du monde, de soi, de phénomènes. cf p. 131 Troisième partie, chapitre 1.

¹¹⁹ Les Sciences sont déterminées par la méthode scientifique, l'esprit d'analyse ... cf p.131, Troisième partie, chapitre 1.

¹²⁰ Les Sciences permettent d'avoir une base de connaissances qui permet de comprendre, de se questionner ou de se positionner sur des points précis où elles interviennent (questions sociétales). cf p.131, Troisième partie, chapitre 1.

- Elles ont une fonction d'ouverture¹²¹ :

« Elles sont liées au progrès. Elles sont au service de l'homme, de l'industrie, de la nature. » A1
 « Ça sert à comprendre des phénomènes de fabrication même de restitution suivant les matériaux ou les outils utilisés. » A2
 « La Science, c'est essayer de comprendre, savoir pourquoi ça se comporte comme ça, c'est une explication. Elle est liée la recherche. » A3
 « Les Sciences sont utiles pour leurs applications. » A7
 « Les Sciences sont liées à la recherche à l'évolution des procédés, des matériaux. » A9

- Elles ont une fonction de service¹²² :

« Les Sciences servent à comprendre tout ce qui est présent tout ce qui est quotidien. » A2

Fonctions	Enseignants	total
Fonction d'universalité	A3 A6 A8 A12 A13 A15 A17	7
Fonction méthodologique	A2 A4 A5 A7 A11 A16	6
Fonction culturelle	A1 A4 A10 A11 A12 A14	6
Fonction d'ouverture	A1 A2 A3 A7 A9	5
Fonction de service	A2	1

Tableau n°22

Une moitié des enseignants attribue une fonction d'universalité¹²³ aux Sciences.

- Comparaison entre la nature du baccalauréat obtenu par ces enseignants et les représentations des Sciences

Représentations des Sciences	Enseignants			
	bac S	bac T / P	bac AA	autre bac
Représentations épistémiques	A10 A11 A15	A12	A5 A9	A1 A6 A7 A8
Représentations méthodologiques	A4 A17	A2	A3	A14
Représentations idéologiques	A13 A17	A12	A16	
Représentations pratiques			A9	A1 A7 A8 A14

Tableau n°23

¹²¹ Les Sciences permettent l'évolution de procédés, de techniques ... qui seront par la suite intégrées et utilisées dans divers domaines, elles sont liées à la recherche. cf p.132, Troisième partie, chapitre 1.

¹²² Les Sciences servent à comprendre la vie quotidienne. cf p.132 Troisième partie, chapitre 1

¹²³ Les sciences permettent une compréhension du monde, de soi, de phénomènes. Cf p. 1351 Troisième partie, chapitre 1.

Fonction attribuée aux Sciences	Enseignants			
	bac S	bac T / P	bac AA	autre bac
Fonction d'universalité	A13 A15 A17	A12	A3	A6 A8
Fonction culturelle	A4 A10 A11	A12		A1 A14
Fonction méthodologique	A4 A11	A2	A5 A16	A7
Fonction d'ouverture		A2	A3 A9	A1 A7

Tableau n°24

Si les représentations *épistémiques* dominent (11/17), nous notons que ce sont les enseignants ayant un baccalauréat sans enseignement scientifique (littéraire ...) qui ont des représentations *pratiques* (5/5).

Dans l'ensemble les fonctions sont assez diversifiées. La nature du baccalauréat ne semble influencer que modérément les représentations des Sciences.

- Comparaison entre la nature des études supérieures suivies par les enseignants et les représentations des Sciences.

Représentations des Sciences	Enseignants				
	BTS	AA	ENSET	DSAA	AUTRE ¹²⁴
Représentations épistémiques	A2 A5 A7	A9	A5 A6 A8 A11	A5	A1 A10 A12 A15
Représentations méthodologiques		A14			A4 A17 A3
Représentations idéologiques	A16				A12 A13 A17
Représentations pratiques	A7	A9 A14	A8		A1

Tableau n°25

Fonction attribuée aux Sciences	Enseignants				
	BTS	AA	ENSET	DSAA	AUTRE
Fonction d'universalité			A6 A8		A3 A12 A13 A15 A17
Fonction culturelle		A14	A11		A1 A4 A10 A12
Fonction méthodologique	A2 A5 A7 A16		A5 A11	A5	A4
Fonction d'ouverture	A2 A7	A9			A1 A3

Tableau n°26

¹²⁴ Ne sont considérés dans "autre" que les enseignants qui ont une formation uniquement autre que les quatre citées. (beaux-arts, arts plastiques, architecture ...)

Les tableaux montrent que les enseignants ayant une formation en Arts Appliqués ont plus souvent une représentation *épistémiques* des Sciences (7/11). Les représentations idéologiques sont le fait des enseignants ayant une autre formation. La fonction *culturelle* (4/6) et celle *d'universalité* des Sciences (5/7) sont également dominantes chez ces enseignants, alors que domine, pour les premiers, la fonction *méthodologique* (5/9). Cependant nous ne pouvons pas conclure à une influence très nette de la formation spécialisée en Arts Appliqués sur les fonctions attribuées aux Sciences.

1 - 3 - 2 - Représentations et les fonctions attribuées par les enseignants à l'enseignement scientifique

Pour ces enseignants, les représentations de l'enseignement scientifique sont souvent confondues par sa fonction. En effet, la plupart de ces enseignants ne connaissent pas l'enseignement scientifique de leurs élèves et ont un souvenir assez vague de l'enseignement qu'ils ont eux-mêmes reçu. Il est donc parfois difficile de distinguer les deux. Cependant, nous trouvons dans les discours trois types de représentations :

- une représentation *culturelle*¹²⁵ (R1)
- une représentation *épistémique*¹²⁶ (R4)
- une représentation *méthodologique*¹²⁷ (R3)

Représentations	Enseignants	Total
R1 culturelles	A3, A4, A11, A13, A14, A16, A17	7
R2 épistémiques	A7, A8, A10, A11, A12, A14	6
R3 méthodologiques	A1, A2, A6, A9, A12, A15, A16	7

Tableau n°27

¹²⁵ L'enseignement scientifique est perçu comme faisant partie de la culture. cf p.132, Troisième partie , chapitre 1

¹²⁶ Il est caractérisé par les outils méthodologiques qu'il est sensé donner. cf p.133, Troisième partie , chapitre 1

¹²⁷ Il est perçu comme un outil nécessaire à la compréhension. cf p.133, Troisième partie , chapitre 1

- A quoi sert l'enseignement scientifique dans leur pratique ?

Nous avons repéré comme pour le premier corpus les différentes fonctions attribuées à cet enseignement par les enseignants.

- Il a une fonction méthodologique¹²⁸ :

« L'enseignement scientifique permet de savoir se documenter ». A1
« Les Sciences et l'enseignement scientifique aident à l'acquisition de méthodes, permettent des expérimentations ». A8
« Les Sciences lui ont permis d'acquérir des méthodes de travail et de comprendre certains domaines comme celui de l'architecture ». A10
« Les Sciences permettent d'aider à une démarche d'analyse ». A11

- Il a une fonction culturelle¹²⁹ :

Il permet d'expliquer ». A1
A2 : L'enseignement scientifique lui permet de comprendre sa propre pratique.
« L'enseignement scientifique doit permettre d'expliquer des phénomènes ». A5
« Les Sciences permettent de donner des réponses ». A11
A12 : L'enseignement scientifique lui donne une caution et permet d'expliquer certaines expériences.
A15 : Ses connaissances en mathématiques et en physique lui permettent de donner des explications aux élèves.
« Les Sciences permettent de donner des réponses le plus justes possible aux élèves ». A17

- Il a une fonction de service¹³⁰ :

« L'enseignement scientifique doit faire des liens avec la pratique. » A3
« Il est difficile de faire le lien avec le programme de maths » mais il fait le lien avec l'atc et l'histoire des techniques. A4
« L'enseignement scientifique devrait être en lien avec l'enseignement direct des Arts Appliqués. » A5
« Les Sciences permettent aux enseignants d'Arts Appliqués de faire des liens avec le Design sur des questions précises qui demandent aux élèves de s'interroger et de se positionner. » L'enseignement est complémentaire et permet d'aborder des notions précises utiles en Arts Appliqués. A9
Pour A12, l'enseignement scientifique complète son propre enseignement.
A13 fait des liens entre son enseignement et certaines « approches scientifiques. »
« Les Sciences permettent de faire des liens entre les enseignements. » A14

¹²⁸ L'enseignement scientifique permet de s'appuyer sur des méthodes de travail spécifiques attribuées aux Sciences. cf p.133 Troisième partie, chapitre 1.

¹²⁹ L'enseignement scientifique permet de s'appuyer sur des connaissances afin de comprendre et d'expliquer des phénomènes. cf p.133 Troisième partie, chapitre 1.

¹³⁰ Cet enseignement complète l'enseignement spécifique des Arts Appliqués cf p.134 Troisième partie, chapitre 1.

Pour A16, ses connaissances en mathématiques et en physique lui permettent de donner des explications aux élèves.

- Il a une fonction d'ouverture¹³¹ :

« Le regard du professeur de Sciences est une ouverture. » A6
L'enseignement scientifique permet de réajuster les projets. L'enseignant doit se tenir au courant car la connaissance est en perpétuelle évolution. » A7

fonctions	enseignants	total
Fonction méthodologique	A1 A8 A10 A11	4
Fonction culturelle	A1 A2 A5 A11 A12 A15 A17	7
Fonction de service	A3 A4 A5 A9 A12 A13 A14 A16	8
Fonction d'ouverture	A6 A7	2

Tableau n°28

Pour neuf enseignants, l'enseignement scientifique a, avant tout, une fonction culturelle. Il est perçu comme un outil pour l'enseignant. Sept d'entre eux lui attribuent une fonction intellectuelle mettant en avant les méthodes de travail qui sont attribuées aux Sciences, six attribuent une fonction de service voyant dans l'enseignement scientifique un support ou un complément à leur propre enseignement, et deux, une fonction d'ouverture.

1 - 4 - Construction du savoir scientifique et rapport aux Sciences

La diversité des parcours des enseignants en termes de formation et de pratique professionnelle s'ajoute aux différences individuelles. Ainsi, quelle est la part de la formation scientifique reçue dans la construction du savoir scientifique de l'enseignant ?

¹³¹ L'enseignement scientifique permet d'intégrer de nouveaux procédés, matériaux ou questionnements dans les cours d'Arts Appliqués. Cf p.134 Troisième partie, Chapitre 1.

1 - 4 - 1 - Construction du savoir scientifique

Les enseignants ont-ils une formation scientifique ?

En ont-ils des souvenirs ?

Comment ont-ils construit leurs propres savoirs scientifiques ?

Ont-ils réellement des connaissances d'ordre scientifique ?

Six enseignants sur 17 possèdent un baccalauréat scientifique¹³² et ont donc eu une formation en physique, en chimie et en SVT au moins jusqu'en Terminale. Cinq enseignants ont un baccalauréat technique ou avec une spécialisation en Arts Appliqués et donc une formation scientifique avec des cours de physique et chimie sans SVT. Neuf d'entre eux ont un baccalauréat avec une formation scientifique limitée. Parmi les enseignants n'ayant pas de baccalauréat scientifique, sept ont une formation spécifique en Arts Appliqués avec un enseignement scientifique spécifique à la spécialité. Treize enseignants ont donc reçu une formation scientifique en physique et chimie, même si par ailleurs celle-ci est parfois limitée aux Arts Appliqués.

- Que disent ces enseignants de leur formation scientifique ?

Parmi les dix-sept enseignants, onze évoquent l'enseignement scientifique qu'ils ont reçu, faisant référence à leurs acquis scolaires ou à leurs manques. Trois d'entre eux n'évoquent pas du tout leur formation.

Huit enseignants parlent de l'enseignement scientifique reçu de manière positive, il s'agit de ceux ayant eu cet enseignement au niveau du baccalauréat .

A4 dit que son baccalauréat scientifique et son expérience de l'université lui permettent de voir de manière plus large, plus transversale.

A6 a fait les liens entre sa formation professionnelle et l'enseignement scientifique à partir de problèmes pratiques.

A7 fait référence à sa formation à l'ENSET et à ses acquis.

A9 dit avoir le programme de F12 encore très présent à l'esprit, parle parfois de thèmes mais toujours liés au programme.

A12 semble avoir construit ses savoirs à partir de sa formation professionnelle spécialisée en photographie mais aussi à partir de ses propres expériences et questionnements.

¹³² Référence au tableau des profils des enseignants interrogés

A15 a fait un baccalauréat C et dit avoir des connaissances liées à cette formation, il pense en avoir gardé la méthodologie.

A16 parle d'une formation scientifique liée à son baccalauréat F12 et à son BTS en Design mais aussi à un intérêt personnel et une approche par questionnements.

Six enseignants parlent de l'enseignement scientifique reçu de manière plutôt négative, évoquant les manques et le peu d'intérêt.

A1 dit que son cursus scolaire ne lui a pas permis de s'intéresser aux Sciences . Il n'a pas de souvenir de Sciences Physiques, se souvient juste des dissections en biologie. Il a « re-découvert les Sciences à travers les arts puis à travers le Design. »

A2 ne s'intéressait pas aux Sciences à l'école. Il manque de culture et « est en demande ». Il n'a pas suffisamment de connaissances pour expliquer certaines « choses » aux élèves, manque de vocabulaire. Il pense avoir « une connaissance intuitive des Sciences en relation avec son enseignement, une compréhension par l'expérience ». Il a eu un enseignement en physique en BTS et a besoin de voir le lien direct avec le Design. Pense avoir des notions autour des couleurs, du plastique, de la photo, de l'optique.

A5 pense que l'enseignement reçu en F12 ou en STI donne une culture générale moindre par rapport aux séries générales.

A8 dit ne pas de souvenir de ses acquis d'école, mais sait qu'il aimait *apporter des choses pour ensuite les dessiner*. Il s'intéresse à la biologie et à la botanique. Il dit que l'entourage personnel a compté. L'enseignant parle de ses manques.

A10 dit qu'il n'a pas eu de sensibilisation aux Sciences et aux techniques dans sa formation en arts plastiques. Il a fait un baccalauréat scientifique parce qu'il était bon élève mais pas par intérêt, il était bon en mathématiques du fait de son esprit logique. Il dit qu'il ne lui reste rien des cours de Sciences Physiques, par contre a gardé une espèce de méthode liée au cours de mathématiques.

A14 dit qu'il n'a pas de formation scientifique poussée qui lui permettrait de comprendre davantage les débats de types scientifiques.

A13 parle « de souvenirs d'école. »

Nous pensons que l'enseignement reçu au niveau du baccalauréat reste en partie en mémoire par la suite non pas forcément en termes de contenus de savoirs mais en termes d'attitudes. Ce qui explique que les enseignants ayant eu une formation scientifique au niveau du baccalauréat attribue aux Sciences une fonction intellectuelle.

• De quels types de connaissances ou savoirs parlent-ils ?

A1 dit avoir des connaissances sur l'histoire des Sciences .

A2 « manque de connaissance sur les matériaux, la mise en œuvre des matériaux, l'histoire des plastiques, les polymères, la résistance, leur utilisation ».

A3 parle de technologie, d'environnement, du problème de l'eau, d'hydrogène. Il cite le comportement des matériaux, la technologie, la logique du plastique.

A4 parle d'expérimentation, de photogrammes, d'émulsion argentique.
A6 parle de la couleur, de lois physiques en architecture, de résistance des matériaux, de technologie des matériaux, de polymérisation, de textile, de chimie des composants et de ses applications.
A7 parle de la résistance des matériaux, des matières plastiques, de transformation de matière, du fer, de l'acier.
A8 cite la mise dans l'espace et la géométrie. Il parle de résistance, de matériaux. Intègre la question des portances et l'histoire du métal de l'acier dans ses cours d'atc¹³³, Il parle de thermodurcissables, de la contextualisation en physique.
A9 donne des exemples de matériaux et de leur implication dans le champ des Sciences en termes d'enseignement.
A11 parle de mathématiques, de fonctions, de physique, de notions d'équilibre déséquilibre, parle de phénomènes d'utilisation de la lumière. Il parle de notion d'échelle, de quantité, d'effort, d'informatique et de processus d'apprentissage, de méthode d'analyse, parle de système des 3D.
A12 cite des savoirs faire en technologie.
A15 parle beaucoup de mathématiques et de physique et évoque souvent la géométrie, l'optique.
E17 parle de la spécificité de sa formation scientifique en architecture.

Nous avons fait une analyse lexicale afin de repérer les types savoirs ou les thèmes nommés par les enseignants. Nous avons trouvé une grande disparité liée aux formations, aux intérêts particuliers, aux connaissances réelles ...

1 - 4 - 2 - L'intérêt des enseignants pour les Sciences

À travers le discours des enseignants, nous avons cependant tenté de percevoir si ceux-ci manifestent un intérêt particulier pour les Sciences. Nous entendons par intérêt soit une curiosité explicite pour un domaine ou un thème habituellement attribué aux Sciences voir aux technologies, soit une pratique culturelle comme la lecture de revues de vulgarisation scientifique, la fréquentation de musées scientifiques ou le suivi d'une émission télévisée scientifique.

Nous avons constaté que pratiquement tous les enseignants d'Arts Appliqués disent s'intéresser aux Sciences à l'exception de deux qui, pour l'un affirme ne pas y porter d'intérêt, et pour l'autre n'en parle pas. Treize enseignants disent s'intéresser aux Sciences en général, douze à un domaine précis qui peut varier entre l'astronomie, la physique, la chimie, les Sciences appliquées, les mathématiques, la biologie (...) et

¹³³ ATC : arts et civilisations

neuf ont un thème d'intérêt précis. Six d'entre eux précisent leur intérêt pour les technologies, l'informatique. Nous notons que les intérêts sont très variables.

Types de rapport aux Sciences repérés pour les enseignants d'Arts Appliqués

Rapport aux Sciences	enseignants	total
Ancré dans sa pratique professionnelle de Designer	A17	1
Ancré dans sa formation professionnelle de Designer	A1 A11 A15 A17X	4
Ancré dans son histoire personnelle	A7 A8 A11 A13	4
Ancré dans la formation professionnelle d'enseignant d'AA	A2 A7 A9	3
Ancré dans la formation professionnelle d'enseignant d'AA	A6 A7 A8 A12 A15	5

Tableau n°29

Nous avons déterminé trois types de rapport aux Sciences :

- Un rapport aux Sciences de type *culturel* quand les enseignants manifestent un intérêt pour un ou plusieurs domaines scientifiques de manière générale (A1, A2, A4, A5, A9, A10, A13, A14, A15).
- Un rapport aux Sciences de type *disciplinaire* lorsque les enseignants montrent un intérêt prononcé pour une question précise ou un thème précis. (A3, A8, A11, A15).
- Un rapport aux Sciences de type *cognitif* quand les enseignants évoquent leur intérêt pour la démarche, qu'ils font référence à des savoirs ou à la démarche scientifique (A6, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A17).

1 - 5 - Rapport au curriculum

S'interroger sur le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués ne peut se faire sans prendre en compte la question du curriculum. En effet, ces enseignants ont en charge la formation principale des élèves pour laquelle un enseignement de Sciences est proposé.

Comment réinvestissent-ils les connaissances acquises par les élèves dans leur enseignement ?

Peuvent-ils contribuer par leur enseignement spécifique ou encore par leur forme de travail à donner du sens à cet enseignement ?

Connaissent-ils le programme et sont-ils capables d'établir des liens en rapport avec le Design ?

Ont-ils eux-mêmes un avis sur le contenu ?

1 - 5 - 1 - Représentations et fonctions attribuées par les enseignants à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves

~ - il a une fonction culturelle¹³⁴ :

« L'enseignement scientifique devrait permettre une compréhension du quotidien. » A4

« L'enseignement scientifique permet d'avoir une culture générale. Il pense que l'enseignement scientifique est important en Design ? » A5

« Les Sciences et l'enseignement scientifiques apportent un questionnement et un fondement. C'est un plus pour les élèves. » A6

« Il (...) doit également permettre aux élèves de se questionner et de se positionner. » A9

« L'enseignement scientifique devrait permettre aux élèves d'acquérir des méthodes de travail et de raisonnement qui leur seront utiles en Arts Appliqués. » A10

« Les Sciences ont un intérêt plutôt en termes de connaissances. » A16

« Tout ce qu'on leur apprend est bon à prendre. » A17

¹³⁴ Lorsque l'enseignement scientifique est évoqué comme une discipline qui donne une base de connaissances qui permet de comprendre ou de se questionner ou de se positionner sur des points précis où les Sciences interviennent (questions sociétales). cf p. 138

- il a une fonction disciplinaire¹³⁵ :

« Il est indispensable à la compréhension permet de donner des méthodes. » A7
L'enseignement scientifique « donne des postures de questionnements et d'observation. Il faut une formation scientifique avec beaucoup de rigueur et de raisonnement pour ne pas vite s'arrêter. Les liens sont nécessaires entre les enseignements de Sciences et ceux d'Arts Appliqués. » A8
« Il donne aux élèves une méthode » qualifiée de démarche scientifique. A12
L'enseignement scientifique « donne aux élèves des connaissances mais aussi de la rigueur, (il) les aide à avoir une certaine réflexion, les aide pour tout ce qui demande de la précision comme les constructions, la perception, l'espace. Il permet également en ayant un bon niveau d'accéder à certaines formations après le baccalauréat et de participer à des sélections. A14
« Il est très difficile de faire des liens entre les enseignements, l'enseignement scientifique sert à l'obtention d'un examen. Les notions mathématiques et les notions de physique peuvent aider à la compréhension de certains phénomènes lors d'expérimentations. » A15

- il a une fonction de service¹³⁶ :

« Les Sciences peuvent permettre de comprendre et de refaire une expérience faite dans le cadre des enseignements d'Arts Appliqués. » A1
« L'enseignement scientifique devrait se faire en lien avec l'ATC car les élèves semblent ne pas faire de lien entre les enseignements. » A2
« L'enseignement scientifique doit faire des liens avec la pratique. » A3
« Il doit donner une culture scientifique orientée vers la spécialité. A4
« L'enseignement scientifique est complémentaire à la formation Design. » A7
« Il doit permettre l'acquisition de connaissances précises en physique ou chimie, notamment autour des matériaux. L'enseignement scientifique doit être complémentaire de l'enseignement d'Arts Appliqués. » A9
« Les élèves, doivent avoir un minimum de culture scientifique.» A10
« L'enseignement scientifique est fondamental, il devrait les conduire à l'analyse et permettre de concevoir un objet ... ». L'enseignant pense que l'étude de cas est une matière scientifique, parle de mise en modèle de la créativité, de ce qui va entourer le processus créatif. Il regrette qu'il n'y ait pas suffisamment de démarche expérimentale en Arts Appliqués. A11
« L'enseignement scientifique permet d'expérimenter et d'expliquer des phénomènes rencontrés dans les cours ou dans la vie quotidienne. » A12
« Il faut une base pour que les élèves puissent aborder tous les domaines du Design car tout peut s'adapter et s'intégrer. » A13

¹³⁵ Lorsque l'enseignement scientifique est évoqué comme une discipline qui donne des savoirs ou des compétences spécifiques aux élèves déterminés par la discipline elle-même. cf p. 139

¹³⁶ Lorsque l'enseignement scientifique est évoqué comme discipline qui répond aux besoins spécifiques de la discipline de cœur. cf p. 139, Troisième partie, chapitre 1

- il a une fonction d'ouverture¹³⁷ :

« L'enseignement scientifique doit être actualisé par rapport à l'évolution des pratiques et par rapport aux Sciences. » A9

Fonctions	Enseignants	Total
Fonction culturelle	A4 A5 A6 A9 A10 A16 A17	7
Fonction disciplinaire	A7 A8 A12 A14 A15	5
Fonction de service	A1 A2 A3 A4 A7 A9 A10 A11 A12 A13	10
Fonction d'ouverture	A9	1

Tableau n° 30

Nous constatons que pour plus de la moitié des enseignants, l'enseignement scientifique dans la série a une fonction de service, il doit donc prendre en compte la spécificité des Arts Appliqués. Pour la moitié d'entre eux, il a une fonction culturelle ce qui n'est pas du tout pris en compte dans le curriculum.

1- 5 - 2 - Le rapport au programme de Sciences Physiques

Une grande majorité des enseignants a une connaissance implicite des programmes c'est-à-dire qu'ils connaissent certains thèmes abordés mais n'en connaissent pas le contenu exact en termes de savoirs ou de compétences. Ils font référence soit à leurs expériences de travail en liaison avec les enseignants de Sciences Physiques, soit aux discours de leurs élèves, soit à leur propre parcours scolaire quand ils ont fait la section F12 ou STI Arts Appliqués. Sept sur dix-sept ont une connaissance partielle des contenus. Quatre enseignants ont une totale méconnaissance du programme (A1, A2, A15, A17). Cependant, seuls trois enseignants n'ont pas de point de vue sur celui-ci. Un seul enseignant ne se prononce pas quant aux qualités de ce programme. Douze enseignants pensent que le programme de Sciences n'est pas suffisant, onze le pensent adapté à la formation des élèves. Cependant, seul un enseignant dit avoir lu le référentiel de Sciences Physiques.

¹³⁷ Lorsque l'enseignement scientifique est évoqué comme discipline qui prépare à l'accueil du nouveau qui trouve son origine dans le développement des recherches et des innovations.cf p.139, Troisième partie, chapitre 1

Pour la plupart des enseignants, le programme est mal connu ou totalement méconnu. Malgré cette méconnaissance certains évoquent des manques :

La biologie est évoquée par huit enseignants (A1, A4, A6, A7, A8, A10, A13, A16), certains faisant des rapprochements directs avec l'intérêt de celle-ci pour les élèves. Une meilleure formation au niveau des matériaux est évoquée. A2 parle d'histoire des matériaux, A8 d'expérimentations sur les matériaux, l'histoire des Sciences est évoquée par A2 et A14, l'environnement et l'écologie attribués au domaine scientifique sont évoqués par A1 et A5, A12 et A9 évoquent aussi les matériaux, la technologie est citée par A9 et A12. A1, A5, A8, A9, A11 évoquent des points plus précis comme la lumière, le son, l'espace, le volume, une meilleure culture en mathématiques, des notions physiques, de quantité, d'échelle, d'effort.

- Quels liens font-ils entre les deux enseignements ?

Certains enseignants établissent des liens directs en faisant des projets ponctuels avec les enseignants de Sciences Physiques (A4, A12, A14)

Pour d'autres des liens sont faits par rapport à certains points du programme de physique (pigment, couleur ...). (A4, A6).

La plupart des enseignants d'Arts Appliqués n'établissent aucun lien dans leur pratique avec les élèves entre le programme de Sciences Physiques qu'ils ne connaissent pas et les Arts Appliqués. Le programme de physique est méconnu ressenti souvent comme éloigné de la formation des élèves et ne correspondant pas aux problématiques posées en Arts Appliqués.

Le rapport des enseignants au curriculum de Sciences Physiques est, pour leur grande majorité, *institutionnel*. Certains ont un rapport *instrumental occasionnel* (A4, A12, A14).

CHAPITRE 2

Les rapports aux savoirs scientifiques et identités professionnelles des enseignants interrogés

Dans ce chapitre, nous proposons une typologie des rapports aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués. Nous avons choisi la même démarche que pour le premier échantillon d'enseignants. Puis nous mettons en relation les différents *rapports à* et les représentations que nous avons préalablement analysées ainsi que les identités professionnelles. Comme dans la partie précédente, nous tentons de différencier plusieurs groupes d'enseignants.

2 - 1 - Les types d'identité professionnelle

La question identitaire se pose différemment pour ces enseignants. En effet, la problématique du rapport aux savoirs scientifiques, même si elle reste identitaire par le fait même des expériences individuelles multiples des enseignants, que ce soit dans le cadre de leurs propres apprentissages scientifiques à différents moments de leur vie ou que ce soit dans d'autres expériences, n'est pas aussi liée à l'identité professionnelle que pour le premier corpus. En effet, l'enjeu identitaire pour ces enseignants est du côté de leur spécialité. Pour autant, certains enseignants montrent un attachement très fort aux Sciences.

Nous précisons ici les différentes identités professionnelles que nous avons repérées pour ces enseignants.

- **une identité professionnelle enseignante** quand les références avancées et le discours mettent d'abord en avant le fait d'être enseignant avant la spécificité de la discipline. Les enseignants parlent de leurs pratiques d'enseignement avant de parler de la spécificité de celui-ci. Ils ont un rapport à l'enseignement de type *identitaire*. (A2, A4, A5, A6, A7, A8, A11, A12, A14, A15)

- **une identité professionnelle disciplinaire** « Arts Appliqués » quand l'enseignant fait référence dans son discours aux Arts Appliqués en tant que discipline et se reconnaît dans cette discipline et dans la formation qui l'accompagne. (A 10)

- **une identité professionnelle spécifique** quand ceux-ci font référence à leur propre formation professionnelle autre que la formation enseignante. Leur rapport à l'enseignement est plutôt de type *cognitif* (A9, A13, A16).

- **une identité professionnelle de Designer** quand l'enseignant ayant une activité professionnelle parallèle à son activité enseignante ou antérieure à celle-ci fait référence à sa spécificité plus qu'à celle des Arts Appliqués en général et quand il se situait comme Designer. Leur rapport à l'enseignement est de type *professionnel* (A1, A3, A15, A17).

Tableau des identités professionnelles

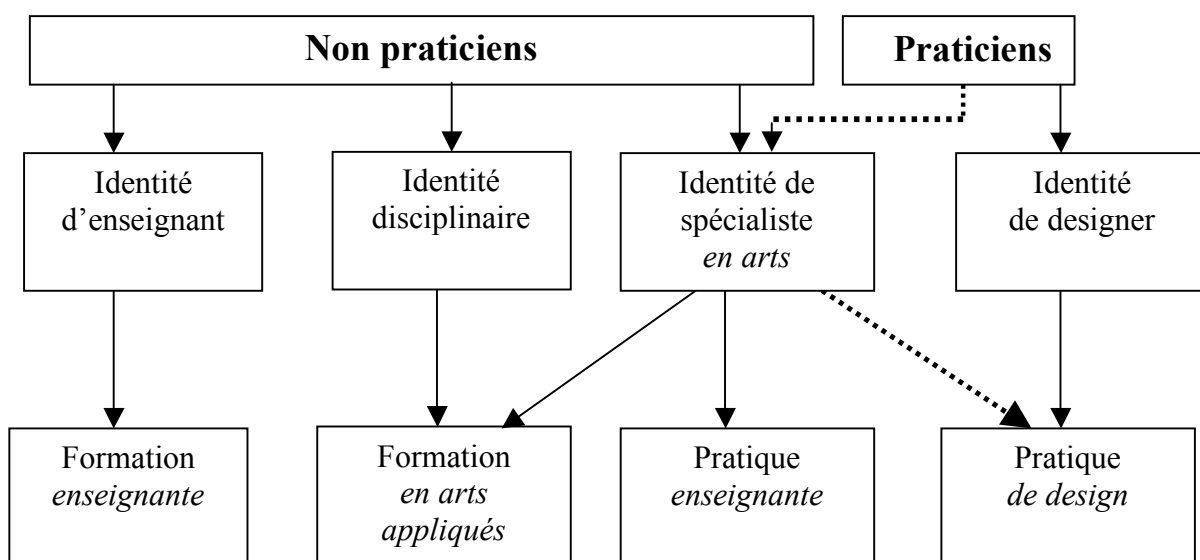
Identité professionnelle basée sur	enseignant	total
la fonction enseignante	A2 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 AE14 A15 A16 A17	1
la spécificité des Arts Appliqués	A9 A13 A16	4
les études supérieures	A10	4
la pratique de Designer	A1 A3 A15 A17	3

Tableau n°31

L'identité professionnelle de ces enseignants est en grande partie basée sur la fonction enseignante. Elle est en moindre mesure disciplinaire si l'on considère la spécificité enseignante et la pratique du Design, caractéristiques de la discipline. Nous pouvons peut-être expliquer cette dominante par les pratiques de ces enseignants, qui d'un point de vue du référentiel de la série, travaillent avec une pédagogie très individualisée au niveau des élèves qu'ils accompagnent dans leurs projets personnels.

Il est possible d'avancer à travers ces exemples que la discipline enseignée et les méthodes qui lui sont inhérentes influencent l'identité professionnelle enseignante. Si l'on considère la pratique du Design ou la spécialité Arts Appliqués, une moitié des enseignants ont une identité professionnelle ancrée aussi dans la spécificité du Design. Toutefois, peu d'entre eux ont, ou ont eu, une pratique réelle. Du fait, sans doute, de la diversité des matières enseignées en Arts Appliqués et de la diversité des enseignants quant à leur formation supérieure, nous ne trouvons que trois enseignants ayant une identité professionnelle de type disciplinaire, chaque fois partagée avec une identité enseignante. Nous constatons également en comparant le type d'identité professionnelle et les formations supérieures suivies, que ce sont les enseignants ayant un cursus aux Beaux- Arts, en université, ou en école spécialisée (architecture) qui ont une identité professionnelle davantage liée au Design. Les enseignants ayant une formation courte de type BTS ont une identité enseignante.

Schéma N°7 des Identités professionnelles des enseignants d'Arts Appliqués



Pour certains enseignants, la question identitaire relative aux Sciences se trouve dans leur formation :

A4 dit que son baccalauréat scientifique et son expérience de l'université lui permettent de voir de manière plus large, plus transversale.
« C'est les Sciences qui me nourrissent ». A6
A11 est passionné par le fonctionnement de l'homme, le fonctionnement cérébral en particulier et ce qui est médical.
A7 parle d'ancrage des Sciences devant les dérives de la société.
A16 aimerait se replonger dans la physique et réapprendre ce qu'il a oublié.
A17 évoque comme le moteur de l'évolution, elles sont caractérisées par la rigueur qui est nécessaire en architecture.

Une partie des enseignants n'ayant pas de formation scientifique le regrette. Plusieurs d'entre eux vivent cela comme un manque.

2 - 2 - Typologie des rapports aux savoirs scientifiques

Si la question du rapport aux savoirs est évolutive et contextuelle, nous pouvons avancer qu'en nous attardons sur la spécificité du rapport aux savoirs scientifiques d'enseignants dont la spécialité n'est pas l'enseignement des Sciences, il est possible de se rapprocher des questions générales que pose cette problématique du rapport aux savoirs. En effet, nous constatons l'impact des études secondaires et de la formation scientifique à ce niveau ainsi que celui du contexte familial pour certains enseignants. Si la construction du savoir scientifique s'élabore au fil des années scolaires, et dans un espace plus général du rapport au savoir, il semble que celui-ci se formalise au niveau du lycée (après le collège) quel que soit le type de section d'où sont issus les enseignants. En effet, il semble que le manque d'enseignement scientifique contribue tout autant que sa présence à la construction du rapport aux savoirs scientifiques.

2 - 2 - 1 - Un rapport aux savoirs scientifiques ancré dans une histoire scolaire

Les parcours de formation ainsi que de la construction des identités professionnelles étant et liés, ils interviennent dans la construction du rapport aux savoirs scientifiques de ces enseignants d'Arts Appliqués.

- Certains enseignants ont un **rapport aux savoirs scientifiques** de type *culturel*. En effet, dans ce cas, ils donnent une définition des Sciences qui souvent dépasse le cadre des disciplines scolaires et incluant parfois les Sciences humaines et sociales. Par ailleurs, ceux-ci font également référence à des questions sociétales vives notamment en matière d'environnement, pour lesquelles les Sciences sont décrites comme étant une approche possible mais pas unique. Les enjeux des Sciences sont perçus mais pas toujours explicables.

Pour ces enseignants, l'enseignement scientifique est indispensable à leur propre culture et à la culture des élèves, car il donne une ouverture, une compréhension du monde. Ces enseignants ont parfois eu une formation scientifique au niveau du baccalauréat ou encore une formation scientifique professionnelle spécifique. Parfois, ils reconnaissent

leur manque de formation scientifique. Ils considèrent que l'enseignement scientifique pour leurs élèves est un apport supplémentaire à leur culture qui va leur permettre de faire les liens possibles avec leur formation. Les valeurs attribuées aux Sciences sont des valeurs de culture et d'universalité. (A1, A2, A3, A5, A13, A14)

- D'autres enseignants ont un **rapport aux savoirs scientifiques** de type *transversal*. Ils font part de connaissances réelles à travers des exemples et explicitent en quoi leurs exemples concernent à la fois les Sciences et le Design, voire d'autres domaines. Ce sont des enseignants qui parlent immédiatement d'applications directes des Sciences vers le Design. Ils parlent de connaissances mais aussi de savoir-faire. Ils sont capables d'explicitier en quoi Sciences et Design se complètent sur un problème précis. Ce sont des enseignants qui font références dans leurs cours à des repères scientifiques. Les valeurs attribuées aux Sciences sont exprimées en termes de savoirs, de connaissances, indispensables pour la formation et la pratique du Design. Leurs représentations des Sciences sont pour la plupart épistémiques, voire pratiques. (A4, A6, A7, A9, A12)

- Certains encore ont un **rapport aux savoirs scientifiques** de type *cognitif*¹³⁸. En effet, ils font référence à « la méthode scientifique ». C'est-à-dire que les valeurs attribuées aux Sciences sont liées au savoir et à la connaissance scientifique ou encore à la méthode de travail, de réflexion, ou encore, à la rigueur. Ce sont des enseignants qui font référence à leur propre parcours, ayant eu une formation scientifique au moins au niveau du baccalauréat, qui considèrent qu'au delà des connaissances, ils ont conservé une démarche de travail et d'analyse qu'ils reconnaissent comme spécifique aux Sciences mais utile ailleurs. (A5, A6, A8, A10, A12, A16)

- D'autres encore ont un **rapport aux savoirs scientifiques** de type *disciplinaire*. Ils montrent à travers la formation scientifique reçue une forte imprégnation de celle-ci à travers leur approche de leur enseignement et du Design. Les valeurs attribuées aux Sciences sont liées essentiellement au mode de réflexion et de

¹³⁸ Cf note n°113 p.158, Troisième partie, chapitre 2 .

pensée qui leur sont supposés être spécifiques. Ce sont des enseignants qui ont conservé un attrait et une pratique des Sciences au moins à travers des lectures ou des échanges avec des scientifiques (A11, A14, A15, A17).

Types de rapport aux savoirs scientifiques repérés chez les enseignants interrogés.

Type de rapport aux savoirs scientifiques	enseignant	Total
Cognitif	A1 A5 A6 A8 A10 A12 A17	7
culturel	A2 A3 A5 A13 A14 A16	6
transversal	A4 A6 A7 A9 A12 A16	6
disciplinaire	A11 A15 A17	3

Tableau n°32

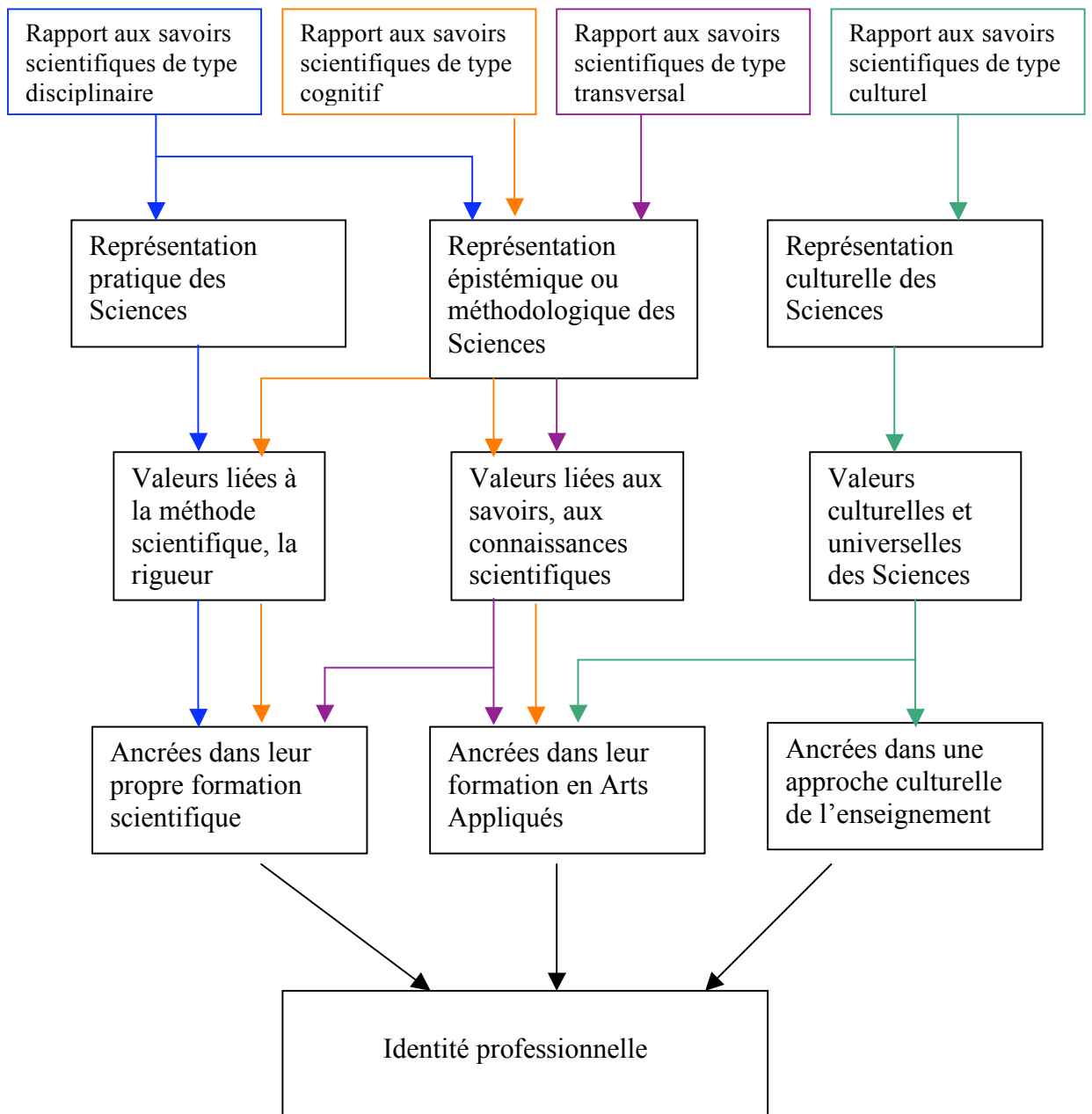
2 - 2- 2 - Le rapport identitaire aux savoirs scientifiques

Quel que soit le type de rapports aux savoirs scientifiques de l'enseignant, il s'ancre dans l'identité même de celui-ci. En effet, pour certains, nous pouvons retracer l'impact de leur formation scientifique dans leur parcours scolaire et dans la constitution de leur mode de représentations mais aussi dans la construction de leur personnalité qu'il s'agisse de l'individu ou de l'enseignant. Pour d'autres, l'absence de formation scientifique engendre également des rapports spécifiques aux Sciences et aux savoirs scientifiques ancrés dans leurs représentations. Si la dimension identitaire ne se trouve pas en premier lieu au niveau de la constitution de l'identité professionnelle, elle se situe au niveau de la construction de l'identité personnelle et donc dans celle des différents *rappports à* et des *représentations de*, c'est-à-dire *du système relationnel et du système représentationnel*, elle est donc sous-jacente à l'identité professionnelle.

À travers notre échantillon, nous avons constaté, comme nous l'avancions dans notre hypothèse de départ, le rapport aux savoirs scientifiques de ces enseignants est ancré davantage dans leur propre formation au niveau du cycle terminal du lycée, plus que dans la formation spécialisée, du moins pour la plupart. En effet, la diversité possible des cursus de ces enseignants permet de penser l'existence de différences liées aux formations elles-mêmes. D'autre part, pour ceux ayant une pratique professionnelle

de Designer nous supposons qu'un usage des Sciences ou de connaissances scientifiques peut varier suivant les spécialités et les approches du Design.

Schéma N°8 des types de rapports aux savoirs scientifiques des enseignants d'AA



2 - 3 - Les rapports à

Nous proposons de visualiser les différents *rapports à* analysés.

Rapports à ...	Classes de rapport	Types de rapport	Enseignants	Total
Rapports au monde	Rapport à l'enseignement	cognitif	A9, A13, A16	3
		professionnel	A1, A3, A10, A15, A17	5
		identitaire	A2, A4, A5, A6, A7, A8, A11, A12, A14	9
	Rapport aux sciences	cognitif	A6, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A17	10
		culturel	A1, A2, A4, A5, A9, A13, A14, A15	8
		disciplinaire	A3, A8, A11, A15	4
	Rapport au design	disciplinaire	A2, A3, A5, A6, A7, A9, A16	7
		professionnel	A1, A12, A15, A17	4
		pédagogique	A4, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15	8
Rapport à soi	Rapport à l'enseignement des arts appliqués	identitaire	A2, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A15	9
		professionnel	A1, A3, A4, A12, A13, A14, A16, A17	8
	Rapport à l'enseignement scientifique	cognitif	A4, A5, A6, A7, A8, A10, A13, A16	8
		identitaire	A11, A12, A17	3
		institutionnel	A1, A2, A14	3
		culturel	A3, A9, A15	3
	Rapport à sa formation design	identitaire	A1, A2, A3, A5, A7, A9, A11, A13, A14, A15, A16, A17	12
		professionnel	A4, A6, A8, A10, A12	5
Rapport à l'autre	Rapport au curriculum	institutionnel	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A15, A16, A17	14
		Instrumental	A4, A12, A14	3
	Rapport aux enseignants de sciences physiques	collaboratif	A4, A6, A7, A8, A9, A12, A14, A15, A16	9
		institutionnel	A1, A2, A3, A5, A10, A11, A13, A17	8
Rapports aux savoirs scientifiques		disciplinaire	A11, A15, A17	3
		cognitif	A1, A5, A6, A8, A10, A12, A17	7
		culturel	A1, A2, A3, A5, A13, A14, A16	7
		transversal	A4, A6, A7, A9, A16	5

Tableau n°33¹³⁹

¹³⁹ Une présentation en plusieurs tableaux est proposée en annexe 2 - 2

2 - 4 - Comparaison du rapport aux savoirs scientifiques et des rapports à

Le système relationnel des enseignants étant complexe nous proposons de mettre en relation les rapports aux savoirs scientifiques avec les autres *rapports à* afin de déterminer en quoi ceux-ci influencent les premiers. Nous présentons une synthèse dans le tableau n°35 de la page suivante.

Les discours des enseignants d'Arts Appliqués que nous avons rencontrés ne permettent pas d'établir un lien entre leur rapport personnel au Design et leur rapport aux savoirs scientifiques scolaires. En effet, cette approche nécessite entre autres, de prendre en compte le parcours de formation de chacun.

Si l'on compare le rapport aux savoirs scientifiques et le rapport aux Sciences, le tableau ci-après permet de distinguer quatre groupes d'enseignants :

- groupe 1 : Parmi les sept enseignants dont le rapport aux savoirs scientifiques est *culturel*, cinq d'entre eux ont un rapport aux Sciences de type *culturel* (A1, A2, A5, A13, A14).

- groupe 2 : Pour ceux dont le rapport aux savoirs scientifiques est de type *cognitif*, cinq ont un rapport aux Sciences de type *cognitif*. (A6, A8, A10, A12, A17).

- groupe 3 : Deux enseignants sur six dont le rapport aux savoirs scientifiques est *transversal* ont un rapport aux Sciences de type *culturel*, les autres, un rapport aux Sciences de type *cognitif*.

- groupe 4 : Pour ceux dont le rapport aux savoirs scientifiques est disciplinaire ou cognitif, le rapport aux Sciences l'est aussi.

Nous pensons que ces correspondances montrent une influence entre les deux *rapports à*.

Tableau N° 35 Comparatif entre les rapports aux savoirs scientifiques et les autres rapports à des enseignants d'Arts Appliqués

Rapports à ...	A1	A2	A3	A4	A5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif/ transversal
Rapport au design	professionnel	disciplinaire	disciplinaire	pédagogique	disciplinaire
Rapport aux sciences	culturel	culturel	disciplinaire	culturel	culturel
Rapport à l'enseignement scientifique	institutionnel	institutionnel	culturel	cognitif	cognitif
Rapport au curriculum	institutionnel	institutionnel	institutionnel	instrumental	institutionnel

Rapports à ...	A6	A7	A8	A9
Rapport aux savoirs scientifiques	cognitif / transversal	transversal	cognitif	transversal
Rapport au design	disciplinaire	disciplinaire	pédagogique	disciplinaire
Rapport aux sciences	cognitif	cognitif	disciplinaire/ cognitif	culturel
Rapport à l'enseignement scientifique	cognitif	cognitif	cognitif	culturel
Rapport au curriculum	institutionnel	institutionnel	institutionnel	institutionnel

Rapports à ...	A10	A11	A12	A13
Rapport aux savoirs scientifiques	cognitif	disciplinaire	cognitif/ transversal	culturel
Rapport au design	pédagogique	pédagogique	pédagogique	pédagogique
Rapport aux sciences	cognitif/ culturel	disciplinaire/ cognitif	cognitif	culturel/ cognitif
Rapport à l'enseignement scientifique	cognitif	identitaire	identitaire	cognitif
Rapport au curriculum	institutionnel	institutionnel	instrumental	institutionnel

Rapports à ...	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	disciplinaire	culturel	cognitif/ disciplinaire
Rapport au design	pédagogique	professionnel	disciplinaire	professionnel
Rapport aux sciences	culturel	cognitif/ disciplinaire	cognitif	cognitif
Rapport à l'enseignement scientifique	institutionnel	culturel	cognitif	identitaire
Rapport au curriculum	instrumental	institutionnel	institutionnel	institutionnel

Pour ce qui est du lien entre rapport aux savoirs scientifiques et rapport à l'enseignement scientifique, le tableau, permet d'établir deux groupes.

- Groupe 1 : Tout d'abord, lorsque les enseignants ont un rapport aux savoirs scientifiques uniquement de type *culturel*, leur rapport à l'enseignement scientifique est pour trois d'entre eux sur cinq de type *institutionnel*. Pour les deux autres, ce rapport est *culturel* ou *cognitif*, nous notons une influence de la formation scientifique initiale de l'enseignant.

- Groupe 2 : Quand le rapport aux savoirs scientifiques est de type transversal ou cognitif, le rapport à l'enseignement scientifique est de type cognitif dans sept cas sur huit. Quelques enseignants font exception.

Nous notons pour les trois enseignants dont le rapport au curriculum est transversal, un rapport aux savoirs scientifiques transversal ou culturel. Pour les autres enseignants, il existe une diversité qui ne permet pas de noter une influence entre rapport aux savoirs scientifiques et rapport au curriculum.

Les enseignants d'Arts Appliqués se trouvent dans cette série dans une position dominante puisque leur discipline de référence est aussi la discipline de référence du cursus des élèves. D'autre part, cet enseignement, principalement fondé sur des compétences transversales attribuées aux enseignants eux-mêmes mais aussi aux élèves, induit une démarche d'enseignement liée au travail en équipe, notifiée d'ailleurs par les binômes d'enseignants inscrits dans les instructions officielles. Nous comprenons ainsi que leur rapport aux savoirs soit lié en partie à une transversalité des savoirs, c'est-à-dire à un mode de transmission de connaissances et d'acquisition des compétences, mais aussi que leur identité professionnelle soit davantage ancrée dans une fonction enseignante plutôt que disciplinaire.

2 - 5 - Rapports aux savoirs scientifiques et représentations

2 - 5 - 1 - Comparaison avec les représentations des Sciences

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Représentations des Sciences	épistémique pratique	épistémique	épistémique méthodologique	épistémique méthodologique	méthodologique	méthodologique

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif transversal
Représentations des Sciences	méthodologique pratique	méthodologique pratique	méthodologique pratique	méthodologique	méthodologique	méthodologique idéologique

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	culturel transversal	cognitif disciplinaire
Représentations des Sciences	idéologique	épistémique pratique	méthodologique	idéologique	épistémique idéologique

Tableau n°36

Les enseignants ayant pour la plupart une représentation méthodologique des Sciences (11/17), il nous est difficile de noter un lien entre celles-ci et leur rapport aux savoirs scientifiques.

2 - 5 - 2 - Comparaison avec les représentations de l'enseignement scientifique

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif/ culturel	cognitif/ trans- versal
Représentations de l'enseignement scientifique	épisté- mique	épisté- mique	culturelle	culturelle	culturelle	épisté- mique

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	discipli- naire	cognitif/ trans- versal
Représentations de l'enseignement scientifique	méthodo- logique	méthodo- logique	épisté- mique	méthodo- logique	méthodo- logique	méthodo- logique

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	discipli- naire	culturel transversal	cognitif/ disci- plinaire
Représentations de l'enseignement scientifique	culturelle	méthodo- logique /culturelle	épisté- mique	épisté- mique /culturelle	culturelle

Tableau n°37

Ce tableau nous permet de mettre en évidence trois groupes :

- groupe 1 : Pour cinq enseignants les représentations de l'enseignement scientifique est de type *culturel* (ou en partie) et le rapport aux savoirs scientifiques aussi, (A1, A2, A3, A5, A6) ;

- groupe 2 : quand les représentations de l'enseignement scientifique sont plutôt *méthodologiques*, le rapport aux savoirs scientifiques est plutôt *transversal* ou *cognitif* (A7, A8, A10, A12) ;

- groupe 3 : quand les représentations de l'enseignement scientifique sont *épistémiques*, le rapport aux savoirs scientifiques est *culturel* ou *transversal* (A1, A2, A6, A9, A16)

2 - 6 - Rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle

Les identités professionnelles étant pour ces enseignants essentiellement basées sur la fonction enseignante, il n'apparaît pas de lien évident avec leurs rapports aux savoirs scientifiques. Comme nous l'avons vu précédemment, la question identitaire pour ces enseignants est davantage située au niveau du parcours de formation et de la construction du savoir scientifique. Cependant, ces parcours ont eux-mêmes une influence sur l'identité professionnelle.

Enseignants	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel cognitif	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Identité professionnelle	de designer	enseignante	de designer	enseignante	enseignante	enseignante

Enseignants	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif transversal
Identité professionnelle	enseignante	enseignante	de professeur d'AA / enseignante	enseignante	enseignante	enseignante

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	Culturel Transversal	cognitif disciplinaire
Identité professionnelle	de professeur d'AA/ enseignante	enseignante	de designer/ enseignante	de professeur d'AA/ enseignante	de designer/ enseignante

Tableau n° 38

2 - 6 - 1 - **Rapports aux savoirs scientifiques et type de baccalauréat**

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel cognitif	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
baccalauréat	autre	technique / professionnel	F12 / STI AA	S	F12 / STI AA	L

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif transversal
baccalauréat	autre	autre	F12 ou STI AA	S	S	technique/ professionnel

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	culturel transversal	cognitif disciplinaire
baccalauréat	S	L	S	F12 ou STI AA	S

Tableau n°39

La formation scientifique de ces enseignants au niveau du baccalauréat ne détermine pas, seule, leur rapport aux savoirs scientifiques. En effet, l'ensemble du parcours de formation doit être pris en compte. Cependant nous notons une influence qui reste à modérer. Nous avons repéré trois groupes d'enseignants :

- groupe 1 : Sur les six enseignants ayant un baccalauréat de type S, quatre d'entre eux ont un rapport aux savoirs scientifiques *cognitif* ou *disciplinaire*.
- groupe 2 : Les quatre enseignants ayant un baccalauréat de type F12 ou STI Arts Appliqués ont un rapport aux savoirs scientifiques *culturel* ou *transversal*.
- groupe 3 : Pour les sept autres enseignants ayant des baccalauréats divers, ni scientifique, ni spécialisés en Arts Appliqués, six d'entre eux ont un rapport aux savoirs scientifiques de type *culturel* ou *transversal*.

Pour un seul enseignant, il est de type cognitif, ce qui peut s'expliquer par sa formation post-baccalauréat.

2 - 6 - 2 - Rapports aux savoirs scientifiques et formation post-baccalauréat

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel cognitif	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Formation post-bac	BA	BTS	BA	AUTRE	BTS DSA	DSA

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	discipli- naire	cognitif transversal
Formation post-bac	BTS	ENSET	AA AP	AP	ENSET	AUTRE

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	discipli- naire	culturel trans- versal	cognitif disci- plinaire
Formation post-bac	AP BA	AA AP	BA	BTS	AUTRE

Tableau n°40

Trois groupes se distinguent de ce tableau :

- groupe 1 : Trois enseignants sur quatre ayant une formation beaux-arts, ont un rapport aux savoirs scientifique de type *culturel*, celui-ci étant de type *disciplinaire* pour le dernier enseignant qui possède également un baccalauréat scientifique.

- groupe 2 : Les quatre enseignants ayant un BTS ont un rapport aux savoirs scientifiques de type *culturel* ou *transversal*.

- groupe 3 : Pour les enseignants ayant une formation universitaire en Arts Appliqués ou arts plastiques, le rapport au savoir est *culturel* ou *transversal*. Pour un enseignant sur les trois, le rapport est de type *cognitif* ce que nous expliquons par l'influence de la nature de son baccalauréat (type S).

CONCLUSION DE LA QUATRIÈME PARTIE

Ces analyses nous ont permis de comprendre comment se constituent les rapports aux savoirs scientifiques pour des enseignants dont la discipline n'est pas scientifique. Elles montrent que les rapports aux savoirs prennent leur source dans l'histoire personnelle du sujet, c'est la partie identitaire. Si le lien entre rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle des enseignants est moins évident pour ces enseignants que pour ceux de Sciences Physiques, il n'en reste pas moins que pour certains ces rapports sont plus ou moins constitutifs de leur identité.

Nous avons montré que les enseignants ayant reçu une formation scientifique au niveau du baccalauréat restent marqués par celle-ci. La plupart d'entre eux reconnaissent l'implication des Sciences en matière de Design même si l'usage direct de celles-ci par le Designer n'est pas forcément explicite. Cependant, peu d'entre eux ont une expérience du Design professionnel. Si la méconnaissance du programme de Sciences physiques est une réalité, il semble que ces enseignants soient interpellés par l'enseignement scientifique nécessaire à leurs élèves. Ainsi, la spécificité de ce corpus interpelle sur les liens entre les différents enseignements en termes de contenus. Elle interroge également sur les pratiques d'enseignement et la formation, elle pose également la question de la culture scientifique commune ou adaptée aux particularités des séries.

Comme pour le premier corpus, nous proposons en annexe un résumé individuel de l'entretien ainsi qu'un tableau récapitulatif des analyses.

CONCLUSION

*Du rapport à la discipline enseignée ...
au rapport aux savoirs scientifiques*

CHAPITRE 1

Dans ce chapitre, nous proposons de comparer les deux corpus pour comprendre les situations différentes de ces enseignants dans cette série. Nous montrons ainsi comment les rapports aux savoirs scientifiques scolaires peuvent dépendre de la discipline enseignée et de sa contextualisation, mais aussi qu'ils sont, par ailleurs, liés au parcours personnel de l'enseignant. Puis, nous faisons un retour sur nos hypothèses de départ afin de saisir la pertinence des résultats.

1 - 1 - Comparaison entre les deux corpus

1 - 1 - 1 - Les représentations des Sciences

Les analyses montrent que le rapport aux Sciences dépend pour les enseignants de Sciences Physiques, d'une part, d'un désir d'explicitation et de compréhension de leur environnement souvent décrit comme un besoin, d'autre part, de la trajectoire scolaire de l'enseignant choisie par affinité avec les disciplines scientifiques ou par logique scolaire. Nous retrouvons l'importance de cette trajectoire scolaire jusqu'au niveau du baccalauréat pour les enseignants d'Arts Appliqués pour qui s'ajoute la spécialisation professionnelle.

Pour les deux catégories, nous avons retrouvé les mêmes types de représentations des Sciences. Si les représentations épistémiques¹³³ sont majoritaires chez les enseignants

¹³³ Les sciences sont liées à la compréhension de phénomènes, à l'explicitation du monde : pour certains enseignants, elles sont davantage liées à la connaissance en général, pour d'autres, à la manière particulière de penser.

interrogés, nous constatons que les représentations idéologiques¹³⁴ sont assez présentes aussi chez les enseignants d'Arts Appliqués, ce que l'on peut expliquer par la formation scientifique reçue par certains au niveau du baccalauréat, voire par l'influence des Sciences dans la société.

Nous remarquons que ce sont les enseignants d'Arts Appliqués qui attribuent le plus la fonction d'universalité¹³⁵ aux Sciences. Ils attribuent aussi en nombre la fonction culturelle¹³⁶ peu évoquée par les enseignants de Sciences Physiques.

Représentations des Sciences	Total EP	Total EA
Représentation épistémique	2/10	4/17
Représentation méthodologique	4/10	11/17
Représentation idéologique	4/10	4/17
Représentation pratique	1/10	5/17

Tableau n°41

Fonctions attribuées aux sciences	Total EP	Total EA
Fonction d'universalité	5/10	7/17
fonction méthodologique	4/10	6/17
fonction culturelle	1/10	6/17
fonction d'ouverture	2/10	5/17
Fonction de service	1/10	1/17

Tableau n°42

1 - 1 - 2 - Le rapport au curriculum

Les enseignants d'Arts Appliqués ont tous, au cours de leur parcours scolaire, reçu un enseignement scientifique de base entre l'école élémentaire et le collège au minimum qui se distingue par la suite suivant les études poursuivies. En tout état de cause, ils ne sont pas complètement indifférents à cet enseignement. Nous avons noté

¹³⁴ Les Sciences permettent une compréhension rationnelle du monde, la lutte contre l'obscurantisme, elles sont modernistes ...

¹³⁵ Les sciences permettent une compréhension du monde, de soi, de phénomènes.

¹³⁶ Les sciences permettent d'avoir une base de connaissances qui permet de comprendre, de se questionner ou de se positionner sur des points précis où elles interviennent (questions sociétales).

une influence réelle, bien que différente suivant les enseignants, de cette expérience sur leur rapport aux savoirs scientifiques.

- Fonctions attribuées à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves.

Fonctions	Total EP	Total EA
Fonction culturelle	1/10	7/17
Fonction disciplinaire	3/10	5/17
Fonction de service	4/10	10/17
Fonction d'ouverture	1/10	1/17
Aucune	3/10	0/17

Tableau n°43

- Rapports au curriculum

Types de rapport au curriculum	Total EP	Total EA
instrumental	6/10	3/17
institutionnel	1/10	14/17
cognitif	3/10	0/17

Tableau n°44

Le rapport au curriculum des enseignants ne peut s'envisager sans leur rapport à la discipline enseignée et celui à la discipline majoritaire dans le cursus des élèves. En effet, il semble lié à la spécificité de la formation des enseignants et à la spécificité de la discipline enseignée.

Si les enseignants de Sciences Physiques interrogés semblent ne connaître que peu le référentiel de la série Arts Appliqués, ils ont une approche du curriculum souvent disciplinaire ou parfois basée sur leurs propres représentations de la série. Aucun d'entre eux ne fait référence au référentiel d'Arts Appliqués dans lequel est évoqué le travail avec toutes les disciplines d'enseignement général.

Pour les enseignants d'Arts Appliqués, le rapport au curriculum passe par la place dominante de leur discipline, cependant leur rapport au programme de Sciences Physiques peut-être différent selon les enseignants et fonction des liens qu'ils établissent eux-mêmes avec les Sciences. Ils ont une connaissance superficielle du programme, souvent à partir des récits de leurs élèves, ou parce qu'ils ont suivi un

enseignement identique, parfois ils ne connaissent pas du tout le programme. Ils ne connaissent que rarement les détails du programme.

Pour les deux types d'enseignants, la fonction de service de cet enseignement semble dominer, suivie par la fonction disciplinaire. Peu d'enseignants de Sciences Physiques envisagent la fonction culturelle de leur enseignement. Nous notons que pour trois enseignants sur dix, l'enseignement de Sciences physique dans la section AA ne sert à rien.

Le rapport au curriculum dépend, semble-t-il, pour les enseignants d'Arts Appliqués de leur propre rapport au Design et aux Sciences, mais aussi de leur rapport à la discipline Arts Appliqués. Pour ce qui est des enseignants de Sciences Physiques, ce rapport au curriculum dépend de la contextualisation de leur enseignement et de leur rapport au Design.

- Rapport établi entre les Sciences et le Design

Lien Sciences et Design	Total EP	Total EA
A partir des technologies	1/10	0/17
A partir des contenus du programme	2/10	0/17
Mode de pensée/démarche	1/10	5/17
A partir des usages et produits de la science	0/17	0/17
A partir des connaissances ou savoir faire	0/17	8/17
Pas de liens	3/10	0/17

Tableau n°45

- Rapports aux Sciences

Rapport aux Sciences	Total EP	Total EA
culturel	0/10	8/17
disciplinaire	0/10	4/17
cognitif	7/10	10/17
professionnel	3/10	0/17

Tableau n°46

La diversité des types de rapport aux Sciences s'explique par les parcours spécialisés des enseignants. Nous notons que le type *cognitif* est important dans les deux cas bien que la dimension cognitive puisse reposer sur des fondements différents liés à des représentations des Sciences différentes.

1 - 1 - 3 - Les identités professionnelles

Identités professionnelles	Total EP	Total EA
disciplinaire ¹³⁷	5/10	3/17
enseignante	2/10	15/17
spécifique	1/10	1/17
remise en cause identitaire	2/10	0/17

Tableau n°47

La notion d'identité professionnelle est contextuelle et la comparaison entre les deux types d'enseignants le confirme. Tous ont une identité collective identique liée à leur appartenance au corps enseignant. La première spécificité est liée à la discipline enseignée, et au contexte dans lequel elle est enseignée. Ainsi, le groupe des enseignants d'Arts Appliqués est en position dominante dans cette série (que ce soit en termes de nombre ou de spécialité), l'identité professionnelle collective en est d'autant valorisée. C'est l'histoire personnelle de l'enseignant, à la fois en termes de formation, de spécialisation, de pratique professionnelle, qui nuance les identités individuelles, certains étant d'abord enseignants ou encore professionnels du Design.

Pour les enseignants de Sciences Physiques, l'identité collective n'est pas possible dans ce contexte en dehors du groupe des enseignants d'enseignements généraux. Les identités individuelles sont donc plus spécifiques selon leur propre rapport aux Arts Appliqués, leur rapport à leur discipline, leur rapport à l'enseignement. Ainsi, le lien entre rapport aux savoirs scientifiques et identité professionnelle est plus fort dans le cas des enseignants de Sciences Physiques. Les enseignants d'Arts Appliqués sont moins souvent disciplinaires que ceux de Sciences Physiques ce qui peut

¹³⁷ Nous utiliserons ici le mot disciplinaire pour les deux corpus d'enseignants ce qui nous permet de les comparer, ce terme correspond pour les enseignants d'Arts Appliqués à une identité spécifique de professeur d'Arts Appliqués.

s'expliquer à la fois par la prédominance de leur enseignement dans cette série qui correspond à leur spécialité mais aussi par le type d'enseignements. En effet, les Arts Appliqués sont composés de plusieurs disciplines (étude de cas, création plastique, étude conventionnelle de l'image, art technique et civilisation, ...) dont les fondements sont liés à l'histoire même de ce baccalauréat. Par ailleurs, les profils de ces enseignants montrent que la discipline qu'ils enseignent n'est pas forcément liée à leur formation spécialisée.

1 - 1 - 4 - Les rapports aux savoirs scientifiques

Rapport aux savoirs	Total EP	Total EA
culturel	3/10	6/17
cognitif	3/10	7/17
disciplinaire	4/10	3/17
transversal	0/10	6/17

Tableau n°48

Le rapport aux savoirs des enseignants s'inscrit dans un système représentationnel lié à l'histoire personnelle de chacun et à sa formation générale.

La question du rapport aux savoirs scientifiques s'inscrit dans les deux cas dans un rapport aux Sciences spécifiques. Pour les enseignants de Sciences Physiques, il s'inscrit dans la formation scientifique et dans leur identité professionnelle. Nous pourrions dire que le rapport aux savoirs scientifiques de ces enseignants est constitutif de leur identité professionnelle.

Pour les enseignants d'Arts Appliqués, il s'inscrit dans leur propre formation scientifique et professionnelle mais aussi dans leur pratique professionnelle et dans leur rapport au Design.

À partir de cette analyse, nous avons pu en partie confirmer nos hypothèses. Pour ce qui est des enseignants de Sciences Physiques, nous avons montré le lien entre rapport au savoir scientifique et identité professionnelle ainsi que les différentes connexions avec les différents « rapports à ». Pour ce qui est des enseignants d'Arts

Appliqués, une nuance s'impose à notre analyse dans le rôle joué par la formation scientifique au niveau du baccalauréat qui semble dominer sur la formation spécialisée. Il semble cependant au travers de ces analyses que le sens donné à cet enseignement dans la formation des élèves et les pratiques dépendent du propre rapport aux savoirs scientifiques des enseignants mais aussi de leur identité professionnelle.

1 - 2 - Qu'en est-il des hypothèses ?

Pour conclure nos analyses, nous reprenons une à une les hypothèses émises au début de cette recherche afin d'en vérifier la pertinence.

1 - 2 - 1 - Hypothèse 1

Le rapport aux Sciences des enseignants de Sciences Physiques et leur identité professionnelle sont liés. Leur rapport aux savoirs scientifiques est en partie déterminé par leurs représentations des Sciences et de l'enseignement scientifique. Il est déterminant dans leur identité professionnelle.

À partir des entretiens réalisés, nous notons un rapport effectif entre le rapport aux Sciences et l'identité professionnelle. Lorsque l'identité professionnelle est *disciplinaire* voire *spécifique*, le rapport aux Sciences est principalement *cognitif*. Quand l'identité professionnelle est *perturbée*, le rapport aux Sciences est uniquement *professionnel*.

Quand les représentations des Sciences sont soit *idéologiques*, soit *pratiques*, le rapport aux savoirs scientifiques est de type disciplinaire. Les enseignants qui ont des représentations *épistémiques* ou *méthodologiques* des Sciences ont un rapport aux savoirs scientifiques *cognitif* ou *culturel*.

La plupart des enseignants qui ont des représentations *méthodologiques* de l'enseignement scientifique ont un rapport aux savoirs scientifiques de type *cognitif*. Ceux dont les représentations sont *culturelles* se retrouvent dans un rapport aux savoirs scientifiques *disciplinaires*, alors qu'il est de type *culturel* pour ceux dont les représentations de l'enseignement sont de type épistémique.

Nous pensons que notre hypothèse de départ se confirme sur cet échantillon.

	Rapports aux Sciences		Identités professionnelles			
types	cognitif	professionnel	enseignante	disciplinaire	spécifique	perturbée
EP	7/10	3/10	2/10	5/10	1/10	2/10

Tableau n°49

	Rapports aux savoirs scientifiques			Représentations des Sciences			
types	cognitif	disciplinaire	culturel	épistémique	méthodologique	idéologique	pratique
EP	3/10	4/10	3/10	2/10	4/10	3/10	1/10

Tableau n°50

	Rapports aux savoirs scientifiques			Représentations de l'enseignement scientifique		
types	cognitif	disciplinaire	culturel	culturelle	épistémique	méthodologique
EP	3/10	4/10	3/10	4/10	2/10	4/10

Tableau n°51

1 - 2 - 2 - Hypothèse 2

La diversité possible des cursus des enseignants d'Arts Appliqués permet de penser l'existence de différences liées aux formations elles-mêmes.

Le rapport aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués est ancré dans leur histoire scolaire et dans la spécificité de leur formation post-baccalauréat, pour certains dans leur pratique professionnelle de Designer. Il est constitutif de leur identité professionnelle.

Nos analyses ont montré que ces enseignants gardent pour la plupart une trace de l'enseignement scientifique reçu ou une trace du manque d'enseignement scientifique. En effet, certains parlent eux-mêmes de manques. Nous pouvons avancer que l'existence d'une formation scientifique jusqu'au niveau du baccalauréat influence pour certains enseignants leur type de rapports aux savoirs scientifiques. Conjugée à la formation post-baccalauréat et à l'expérience professionnelle, celle-ci semble influencer

non pas l'identité professionnelle mais l'identité même de l'enseignant dans son rapport aux savoirs. Nous pensons donc que notre échantillon montre l'influence du parcours général de formation.

1 - 2 - 3 - Hypothèse 3

Le curriculum influence les représentations des enseignants de Sciences Physiques quant au Design et à son lien avec les Sciences et l'enseignement scientifique. La mise en œuvre du programme de Sciences Physiques et le sens attribué à celui-ci dans la formation des élèves dépend alors des représentations que les enseignants de Sciences Physiques ont du programme et de la série.

Nous avons vu que le programme de Sciences Physiques ne propose pas de référence aux enseignants en matière d'Arts Appliqués, il n'est pas inséré dans le curriculum général de manière explicite pour les enseignants. Aussi, véhicule-t-il des représentations qui sont d'ordre disciplinaire pour les Sciences Physiques et d'ordre artistique. Le Design n'est pas défini dans le curriculum de Sciences Physiques, celui-ci est basé sur des caractéristiques des élèves. Nous avons vu que les enseignants interrogés ne connaissent pas le Design pour la plupart d'entre eux, ainsi un tel curriculum renforce ou confirme leurs représentations initiales du Design et de la formation d'Arts Appliqués.

1 - 2 - 4 - Hypothèse générale

Le rapport aux savoirs scientifiques scolaires des enseignants dépend en partie de leur rapport aux Sciences. Le rapport identitaire aux savoirs scientifiques est soit déterminant soit constitutif de l'identité professionnelle des enseignants.

Rapport aux savoirs scientifiques et rapport aux Sciences sont liés pour les deux corpus d'enseignants. Cependant, transposé dans le contexte de la série ce lien semble être modulé en fonction du rapport au curriculum de l'enseignant.

Pour les enseignants de Sciences Physiques, comme nous l'avons vu dans la partie III de la recherche, le rapport aux savoirs scientifiques et l'identité professionnelle sont liés, le rapport identitaire est donc intégré à l'identité professionnelle. Nous avons déjà mentionné la dimension disciplinaire de l'identité professionnelle pour les enseignants du second degré.

Pour ce qui est des enseignants d'Arts Appliqués, ce lien entre rapports aux savoirs scientifiques et identité professionnelle est plus complexe. Les enseignants d'Arts Appliqués ont au départ une identité moins disciplinaire, du fait sans doute des différences dans les formations suivies, et davantage liée à leur fonction d'enseignant. Nous émettons l'hypothèse par ailleurs que ceci est la conséquence d'une pratique transversale interne aux Arts Appliqués. Par ailleurs, nous avons constaté que la dimension identitaire du rapport aux savoirs scientifiques se trouve en partie dans la nature des études effectuées au niveau du baccalauréat.

À partir de nos échantillons, nous confirmons donc notre hypothèse de départ.

Cette hypothèse nous conduit à insister sur la question du lien entre le rapport aux savoirs (scientifiques ou non) des enseignants et leur rapport au curriculum, autrement dit la question du rapport aux savoirs des enseignants ne peut être étudiée en dehors de la dimension contextuelle.

Ainsi nous pensons que le rapport aux Sciences et aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués peut contribuer à donner du sens à cet enseignement.

Nous avons vu dans les analyses que seuls quatre enseignants sur dix-sept établissent des liens entre les enseignements d'Arts Appliqués et l'enseignement scientifique des élèves. Trois d'entre eux ont un rapport aux savoirs scientifiques de type transversal. Pourtant la grande majorité pense que l'enseignement scientifique est important pour eux, mais pratiquement aucun ne connaît réellement le programme. Le type de rapport aux savoirs scientifiques et le type de rapport aux Sciences n'influencent donc pas le sens que les enseignants peuvent donner ou non à l'enseignement scientifique pour leurs élèves. Nous pensons qu'ils sont subordonnés au rapport au curriculum dont ils sont dépendants.

CHAPITRE 2

Les perspectives

Notre recherche ne serait être complète sans en envisager les perspectives. Ce chapitre nous permet ainsi d'ouvrir directement notre travail vers des prolongements liés à des thèmes de recherche spécifiques à la série STI spécialité Arts Appliqués et à l'enseignement scientifique proposé, ou encore à des thèmes généraux comme le rapport aux savoirs ou le curriculum, ou encore, à l'idée d'un enseignement de culture scientifique voire technique tels que nous les avons annoncés dans notre première partie.

Trois axes se dégagent. D'une part la question du rapport aux savoirs des enseignants dans les pratiques et dans le cadre de la formation, d'autre part, la question du curriculum et du rapport à celui-ci, et enfin la perspective d'un enseignement de culture scientifique et technique.

2 - 1 - La question du curriculum

D'un point de vue curriculaire, notre analyse propose une remise en cause des programmes de Sciences Physiques enseignés dans la série Arts Appliqués, confirmée d'une part par le rapport étroit établi aujourd'hui entre Sciences et Design, sur des problématiques contemporaines que nous avons évoquées dans la partie 1 de notre travail et d'autre part par les entretiens réalisés et le point de vue des enseignants sur ces programmes.

2 -1- 1 - Le curriculum de la série STI Arts Appliqués

Notre analyse du curriculum a montré en quoi le programme de Sciences Physiques ne répond pas entièrement aux problématiques contemporaines du Design. Celles-ci sont souvent évoquées d'ailleurs par les enseignants d'Arts Appliqués eux-mêmes qui font appel à leurs connaissances personnelles, leurs sensibilités, ou encore leur culture pour répondre à ces questionnements qui relèvent, entre autre, de la culture scientifique. Pour nous, l'ambiguïté fondamentale de ce curriculum réside dans sa place dans les enseignements de culture générale alors qu'il est annoncé comme un enseignement appliqué et dans les références disciplinaires.

Du point de vue des enseignants d'Arts Appliqués, cet enseignement de Sciences Physiques n'est pas indispensable à leur propre enseignement puisque nombreux sont ceux qui n'y font pas référence. Cependant, la plupart des enseignants reconnaissent l'intérêt d'un enseignement scientifique pour leurs élèves par le contenu en termes de connaissances ou de méthodes. La question d'un enseignement complémentaire de culture scientifique liée au Design peut alors se poser. Certains enseignants font cependant référence à des connaissances précises de physique utile en Design. En outre, l'enseignement même des Arts Appliqués conçu dans une perspective de transversalité pourrait être le support de ce type de pratique. En effet, nous pensons qu'une pratique inter- ou trans- disciplinaire commune à l'enseignement de Sciences Physiques et celui des Arts Appliqués serait adaptée, d'autant qu'en matière de Design professionnel, il existe des pratiques sociales de référence basées sur ces concepts.

2 -1- 2 - L'enseignement du Design, support d'une culture scientifique et technique ?

Nous avons posé en première partie de notre recherche la question de la culture scientifique et technique puisqu'il semblait que la série Arts Appliqués s'intégrait elle-même dans cette problématique du fait, d'une part, de l'existence de l'enseignement de Sciences Physiques mais aussi du rattachement des Arts Appliqués aux séries Sciences et Techniques Industrielles, et d'autre part, par la position intermédiaire que le Design peut avoir entre les Sciences et les techniques. Notre analyse curriculaire nécessitait un cadre contextuel assez large pour comprendre comment nous intégrons ce

questionnement à notre problématique : l'enseignement du Design nécessitant lui-même un enseignement scientifique et technique, la question de la culture pouvait se poser.

Enfin, si notre intérêt s'est porté tout au début de ce travail sur les liens entre Sciences et Design, la question de la culture scientifique et technique à l'école nous paraît être un enjeu fort dans lequel peut-être le Design pourrait être un point d'ancrage.

Nous citons ici Deforges (1990)¹³⁸

Parfois le Design se présente comme une technique spécifique enseignable comme une discipline avec un contenu pédagogique. Parfois le Design se veut plus ambitieux. »

Il parle alors de méthodologie, faisant appel à une « étude systémique des objets permettant d'accéder culturellement à la compréhension du pourquoi et du comment des objets et être de ce fait une possible composante de la culture générale scientifique et technique ».

Il souhaite « une méthodologie transmise au plus grand nombre comme clef de la compréhension technique. Si un enseignement de culture scientifique se met en place, alors seront nécessaires des enseignants scientifiques et techniques, techniciens, technologues, ergonomes, ayant eux-mêmes une bonne culture scientifique et technique.

2 - 1 - 3 - Les usages du curriculum

Notre analyse montre que l'usage du curriculum se fait différemment suivant les deux types d'enseignants. Les enseignants de Sciences Physiques, dont l'enseignement est conçu comme une matière d'enseignement général, ne s'intéressent, en majorité qu'au programme qu'ils ont à transmettre. Certains d'entre eux qui enseignent aussi en BTS ont une démarche un peu différente puisque leur enseignement est alors davantage lié au projet des étudiants. Le programme se suffit à lui-même pour comprendre ou pas la pertinence de cet enseignement. Il permet aux enseignants, à travers les contenus, d'imaginer la réalité de la série. Peu d'enseignants cherchent à savoir réellement ce qui est enseigné en Arts Appliqués et à quelles réalités professionnelles cela correspond. La connaissance du curriculum général des élèves et des perspectives post-baccalauréat permet à l'enseignant d'adapter son enseignement et sa pratique de classe soit par un

¹³⁸ Deforges, Y., (1990) *Note de synthèse sur le thème culture technique* in Colloque recherches sur le design Université de Technologie de Compiègne.

travail collaboratif thématique avec les enseignants d'Arts Appliqués, soit par des réponses aux problématiques rencontrées dans ces enseignements. Les enseignants d'Arts Appliqués ne ressentent pas la nécessité de connaître le programme de Sciences Physiques, ils admettent par ailleurs que celui-ci doit être en lien avec leur enseignement et reconnaissent parfois leurs manques de connaissance scientifique. Nous constatons ainsi la forte influence de la formation disciplinaire, se pose alors la question de la formation professionnelle.

2 - 1 - 4 - Le rapport au curriculum dans la formation

Comment mettre en place dans la formation enseignante les fondements d'un rapport constructif au curriculum quelle que soit la série dans laquelle le futur enseignant sera nommé ?

Il est évident que la diversité des possibles affectations ne permet pas d'envisager toutes les filières. Cependant, une connaissance des filières ainsi qu'une pratique de lecture de curriculum ou encore une posture de travail en trans- ou interdisciplinarité peut, peut-être, permettre d'inciter l'enseignant à une démarche similaire dans le cadre professionnel. Pour ce qui est de la série STI Arts Appliqués, il apparaît également que l'absence de document d'accompagnement du programme de Sciences Physiques laisse perplexes les enseignants. Ce programme aurait pu être introduit par une description des enseignements d'Arts Appliqués. En fin de recherche, nous avons pris connaissance d'un projet de rénovation des programmes de cette série. Celle-ci prendrait le nom de « Sciences et technologies de l'ingénieur » et le baccalauréat qui nous intéresse, celui de spécialité Design et Arts Appliqués. La proposition de programme intègre un descriptif des objectifs de la formation précisant le terme Design et les champs d'action du Designer ainsi que la spécificité liée au fonctionnement intrinsèque de transversalité et d'interdisciplinarité. Nous avons noté une évolution à la fois sur le plan des contenus d'enseignement mais aussi de l'organisation.

Notre recherche étant basée sur les anciens programmes, nous ne proposons pas d'analyse comparative avec ces derniers, ceux-ci n'étant pas définitifs. Il semble cependant que la dimension interdisciplinaire apparaisse dans l'idée d'un projet de « culture création Design » en Terminale. D'autre part, nous avons noté dans la

présentation du programme la référence explicite au Design, ainsi qu'un pôle Technologie, intégré dans les enseignements de Sciences et techniques défini comme *un champ de connaissances théoriques et pratiques, mais aussi lieu d'expérimentation qui fonde les bases d'une culture technique*¹³⁹

2 - 2 - La question du rapport aux savoirs scolaires

des enseignants : vers une modification des rapports aux savoirs

Nous pensons que le rapport personnel que l'enseignant établit avec les savoirs scolaires qu'il transmet ou qui gravitent autour de son enseignement peut être modifié par des pratiques enseignantes de type interdisciplinaire ou transdisciplinaire. Se posent alors d'une part la question de la formation à ce genre de pratiques et d'autre part celle de la mise en place de celles-ci.

2 - 2 - 1 - Le rapport aux savoirs scolaires dans les pratiques

L'enseignement des Sciences Physiques dans la série STI Arts Appliqués pourrait, selon nous s'envisager dans une approche interdisciplinaire ou transdisciplinaire¹⁴⁰. D'ailleurs, nous rappelons ici, que lors de la consultation des archives du ministère concernant la création de ce baccalauréat, la commission des Arts Appliqués demandait l'intégration des Sciences Physiques dans les enseignements

¹³⁹ Tiré du projet de programme sciences et techniques - sciences physiques et chimiques - cycle terminal de la série STI - spécialité Arts Appliqués. (Mars 2007) Éduscol, Ministère de l'Éducation Nationale.

¹⁴⁰ Maingain, A., Dufour, B., Fourez, G. (dir), (2002, 2006), *L'inter et la transdisciplinarité : de nouvelles disciplines*, p. 33 à 49 in *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, De Boeck, Bruxelles. *L'interdisciplinarité est une mise en relation d'au moins deux disciplines en vue d'élaborer une représentation originale, la transdisciplinarité postule une discipline émettrice et une discipline réceptive de la donnée transférée.* p. 33 (...) *Pour développer ces démarches, il faut proposer aux étudiants une méthodologie pour la construction de représentations interdisciplinaires développant des processus cognitifs stimulant le recours au transfert disciplinaire* p.34 (...) *en termes de tâches, l'interdisciplinarité consiste dans la construction d'une représentation interdisciplinaire d'une notion, d'une situation, d'une problématique ; la transdisciplinarité réside dans la procédure de transfert de concepts, de modèles, d'outils d'une discipline à l'autre.* p.46 (...)

technologiques. Sans doute y avait-il dans cette démarche cette idée à la fois d'interdisciplinarité ou de transdisciplinarité ?

Les pratiques sociales de référence en matière de Design reposent elles-mêmes sur ce genre de pratiques comme nous avons pu l'évoquer au début de cette recherche puisque le Designer travaille en collaboration étroite avec d'autres spécialistes ou fait appel à leurs compétences. Les liens entre les enseignements de Sciences Physiques et d'Arts Appliqués pourraient donc être envisagés dans ce type de démarches. Ce qui suppose une pratique de l'inter ou de la transdisciplinarité par les enseignants eux-mêmes.

Cette question évoque donc de manière très large celle du rapport au(x) savoir(s). En effet, cette forme de travail suppose une modification des rapports au(x) savoir(s) des enseignants. En effet, *la construction d'un modèle interdisciplinaire implique de s'émanciper de l'approche disciplinaire qui consiste à aborder un questionnement selon les normes, voire selon les aprioris fixés par le paradigme d'une discipline particulière* (Fourez, 2006, p.66).¹⁴¹

2 - 2 - 2 - Le rapport aux savoirs scolaires dans la formation

C'est sans doute dans une approche individuelle de la formation enseignante ou dans une analyse des pratiques de stage que la question du rapport aux savoirs personnels des enseignants et du rapport aux savoirs des disciplines se pose. En effet, la formation peut-elle modifier dans certains cas ce rapport aux savoirs ? Nous pouvons faire l'hypothèse qu'une formation adaptée peut aller en ce sens.

Pour Perrenoud (2000, p.2)¹⁴², *une formation centrée sur la maîtrise des savoirs et la normalisation des pratiques privilégie une identification de la discipline à ses contenus intellectuels généraux et sous-estime la part de l'enseignant et de son rapport au savoir dans la transposition didactique*. Pour lui, les savoirs, les pratiques de référence, comme la transposition didactique *se jouent tout autant dans l'interprétation des textes que font les enseignants et dans la façon dont ils conçoivent et créent de situations d'apprentissage* que dans les textes établis. Il met ici en avant la question du

¹⁴¹ Maingain, A., Dufour, B., Fourez, G. (dir), (2002, 2006) *L'interdisciplinarité au sens strict*, p.61 à 70, in *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, De Boeck, Bruxelles.

¹⁴² Perrenoud, P., (2000), opus cité p.42

rapport aux savoirs des enseignants et le rôle que celui-ci a dans la constitution de la professionnalité enseignante.

D'autres auteurs, insistent sur l'importance du rapport au savoir des enseignants dans leur formation, pour eux la fonction enseignante se définit en rapport aux savoirs. Plusieurs d'entre eux proposent, comme nous l'avons déjà écrit, une classification des savoirs et des savoirs des enseignants. Ainsi, Altet (2006)¹⁴³ distingue les savoirs à enseigner, pour enseigner, sur enseigner ou de la pratique. Les savoirs disciplinaires (tels les savoirs scientifiques) sont à la fois des savoirs à enseigner et des savoirs pour enseigner. Ils relèvent de savoirs savants qui sont déjà transposés ou à transposer. Elle précise que ces savoirs enseignants ont des sources diverses liées à l'histoire personnelle de l'enseignant (éducation, parcours scolaire, expériences ...). Ces savoirs sont donc porteurs d'une empreinte identitaire qui est le rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant.

Le rapport aux savoirs, porteur des représentations personnelles de l'enseignant¹⁴⁴, influence et agit sur les pratiques professionnelles. Peut-on agir sur ces pratiques en agissant sur les rapports aux savoirs scolaires dans le cadre de la formation? Nous pensons que la formation à des pratiques telles que nous les avons évoquées précédemment peut modifier les rapports aux savoirs, puisqu'au-delà de la formation disciplinaire, elles supposent une formation à l'enseignement basée en partie sur l'intégration des apports des différentes disciplines pour l'élaboration de situations problématiques. La question du rapport aux savoirs des enseignants se pose donc à la fois en formation professionnelle initiale ou continue et dans les pratiques enseignantes.

¹⁴³ Altet, M.,(2001, 2006) *Les compétences de l'enseignant-professionnel : entre savoirs, schèmes d'action et adaptation, le savoir analyser*, in former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ? De Boeck, Bruxelles.

¹⁴⁴ De nombreuses études ont montré l'impact de celles-ci sur l'activité pédagogique de l'enseignant.

2 - 2 - 3- Du rapport aux savoirs scolaires à l'identité professionnelle des enseignants

Nous avons envisagé comment le curriculum et la formation peuvent intervenir sur les rapports aux savoirs des futurs enseignants. Cette orientation permet également de contribuer à la construction des identités professionnelles enseignantes.

En effet, comme nous l'avons vu, l'identité professionnelle s'inscrit dans une dynamique. Elle ne peut être dissociée de l'identité globale de l'individu et comporte une double dimension sociale et psycho-individuelle. Pour les enseignants du second degré, *la référence à la discipline relève de la constitution d'une culture d'enseignement dans laquelle ils puisent des définitions de leur identité professionnelle mais aussi des habitudes, des pratiques, bien installées parfois difficiles à modifier*¹⁴⁵.

Cette identité professionnelle se construit donc en partie dans la confrontation entre pratique et représentations. Or, les représentations des enseignants sur leur profession et sur leur discipline se construisent aussi lors de leur formation. Nous pouvons donc penser qu'en agissant sur la question des rapports aux savoirs lors de la formation, mais aussi sur la constitution du curriculum, notamment des programmes des disciplines, la construction de l'identité professionnelle peut évoluer davantage vers une identité enseignante à définir plutôt qu'une identité disciplinaire. En effet, les représentations des enseignants quant à leur discipline peuvent être modifiées ainsi que leur rapport au curriculum et aux autres disciplines.

¹⁴⁵ Lautier, N., (2001), *Les savoirs scolaires*, p.81 à 108, in Psychosociologie de l'éducation, Armand Colin, Paris, 239 p.

En conclusion de notre recherche ...

À partir de l'exemple de l'enseignement des Sciences Physiques dans la série STI Art Appliqués, nous avons voulu montrer l'importance d'un enseignement scientifique dans une série qui ne l'est pas, posant ainsi la question de la discipline et de son intégration dans le curriculum général des élèves mais aussi de son contenu et de ses liens avec l'enseignement principal de la série. Si, de notre point de vue l'enseignement actuel serait à modifier à la fois dans son contenu et dans sa forme, son intérêt pour la formation des futurs designers est réel.

Nous avons montré par ailleurs, l'intérêt de l'analyse des rapports aux savoirs scolaires des enseignants dans la compréhension des pratiques et dans la constitution des identités professionnelles, mais aussi en quoi le curriculum, dans sa conception et dans son interprétation, peut intervenir à la fois sur ces deux composantes de la personnalité de l'enseignant.

La formation professionnelle et la réflexion curriculaire nous paraissent être deux angles d'interventions possibles sur la construction ou la modification des identités professionnelles et des rapports aux savoirs des enseignants. Il nous semble par ailleurs qu'une approche de la professionnalité enseignante par des pratiques transversales ou transdisciplinaires peut également y contribuer et permettre ainsi d'agir sur les pratiques professionnelles.

ANNEXES

ANNEXE 1 - Bibliographie

Altet, M., (1996, 2006), *Les compétences de l'enseignant professionnel. Entre savoirs, schèmes d'action et adaptation : le savoir-analyser*, p.27 à 40 in Paquet, L., Altet, M., Charlier, E., Perrenoud, P., Former des enseignants professionnels : Quelles stratégies ? Quelles compétences ? De Boeck, Bruxelles.

Astolfi, J.P., (1992) *L'école pour apprendre*, ESF, Paris, 205p.

Bachelard, G., (1934, 1999), *Le nouvel esprit scientifique*, Quadrige, PUF, Paris, 185 p.

Bachelard, G. (1938, 1996), *La formation de l'esprit scientifique*, Vrin, Paris, 256 p.

Barbier, J.M., (1996), *Analyse de pratiques, formation, recherche, action*, p. 35 à 58, in analyse de pratiques professionnelles, coordonné par Blanchard-Laville, C. et Fablet, D., l'Harmattan, Paris.

Barma, S. et Guilbert, L., (2006), *Différentes visions de la culture scientifique et technologique. Défis et contraintes pour les enseignants*, p. 11 à 39, in La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire. Dans le contexte des réformes par compétences., Hasni, A., Lenoir, Y., Lebeaume, J., PUQ, Québec.

Beillerot, J., (2000), *Le rapport au savoir*, p. 39 à 59 in Formes et formations du rapport au savoir, Mosconi, N., Beillerot, J., Blanchard-Laville, C., L'Harmattan, Paris.

Blanchard-Laville, C., (2003) *Rapport au savoir et approche clinique des pratiques enseignantes*, p.145-167, in Rapport au savoir et didactiques, sous la direction de Maury, S. et Caillot, M., Paris, Fabert, Paris.

Blancher, A., (2003), *Dire et faire dire, l'entretien*, Armand Colin, Collection U. 172 p.

Blin, J.F., (1997), *Représentations, pratiques et identités professionnelles*, L'Harmattan, Paris. 224 p.

Caillot, M., (1994) *Des objectifs aux compétences dans l'enseignement scientifique : une évolution de vingt ans*. In F. Ropé et L.Tanguy, Savoirs et compétences. De l'usage social des notions à leur problématisation, p.95 à 117, Paris, l'Harmattan.

Calmettes, B. (2005) *Représentations et rapports aux savoirs de candidats au Capes de physique-chimie*, p. 33-56, in Didaskalia n°26 Rapport au savoir, INRP, Lyon.

Cantin, S., Mager, R., (sous la direction de), *L'autre de la technique*, chapitre IV, Laval, L'Harmattan. 339 p.

Charles, L., Providence, J.M., Stephan, A., (1989), *Les états généraux de la culture scientifique, technique et industrielle*, Cité des sciences et de l'industrie, Paris

Charlot, B., (1997), *Du rapport au savoir, éléments pour une théorie*, Paris, Anthropos, collection Education. 112 p.

Charlot, B., (2003), *La problématique du rapport au savoir*, p. 33 à 50, in *Rapport au savoir et didactiques*, sous la direction de Maury, S. et Caillot, M., Fabert, Paris,

Chevallard, Y., (2005), *Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques*, p. 81-104, in Maury, S. et Caillot, M. (2005), *Rapport au savoir et didactiques*, Paris, Fabert, Collection Education et sciences, Paris.

Cœur, F., (2006), *Design et métiers d'art : les enjeux de la création des diplômes*, p. 9 à 13, in CPC info 42 - Le point sur ... les arts appliqués, Direction générale de l'enseignement scolaire, Paris.

Deforges, Y., (1994) *Technique et culture*, in revue Argos n°13, SCEREN, Paris.

Deforges, Y., (1994) *Note de synthèse sur le thème culture technique* in Colloque recherches sur le design Université de Technologie de Compiègne.

Desautels. J ; et Larochelle. M., (1989) *Qu'est-ce que le savoir scientifique ? Points de vue d'adolescents et d'adolescentes*, PUL, Québec, 173 p.

Develay, M., (1995) *Savoirs scolaires et didactique des disciplines, une encyclopédie pour aujourd'hui*, ESF, 156 p.

Dubar, C., (1991, 2004), *La socialisation*, Armand Colin, Collection U. Paris, 255 p.

Escot, C., (1999), *La culture scientifique et technologique dans l'éducation non formelle, Etudes et documents d'éducation 66*, Edition UNESCO, 126 p.

Forquin, J.C., (1989), *Ecole et culture : le point de vue des sociologues britanniques*, Bruxelles, De Boeck, 247 p.

Fourez, G., (2001), *La construction des sciences. Les logiques des inventions*, De Boeck Université, Bruxelles, 382 p.

Fourez, G., (2002, 2006), *L'inter-et la transdisciplinarité : de nouvelles disciplines ?*, p. 33 à 49, in *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, Maingain, A., Dufour, B., Fourez, G., De Boeck Université, Bruxelles.

Gilly, M., (1989) *Les représentations sociales dans le champ éducatif*, p. 383 à 406, in Jodelet, D., (dir), *Les représentations sociales*, PUF, Paris.

Grize, J.B., (1989) *Logique naturelle et représentations sociales*, p. 170 à 186, in Jodelet, D., (dir), *Les représentations sociales*, PUF, Paris.

Habermas, J.,(1968), *La technique et la science comme idéologie*, traduction 1973, Tell-Gallimard, Paris, 211 p.

Jodelet, D., (1989) *Les représentations sociales : un domaine en expansion*, p. 47 à 78, in Jodelet, D., (dir), *Les représentations sociales*, PUF, Paris.

Jonnaert, P., (2003), *Perspectives curriculaires contemporaines et changements des rapports aux savoirs*, p.105 à 121, in Maury, S. et Caillot, M., *Rapport au savoir et didactiques*, Fabert, Paris.

Jonnaert, P., (2002) , *Recherches collaboratives et socioconstructivisme*, in *Etudes des pratiques effectives, l'approche des didactiques*, sous la direction de Venturini, P., Amade-Escot, C., Terrisse, A., *La pensée sauvage*, Grenoble.

Legendre, M.F., (2004), *Cognitivism et socioconstructivisme, des fondements théoriques à leur utilisation dans l'élaboration et la mise en œuvre de nouveaux programmes de formation*, in *Les réformes curriculaires, regards croisés*, sous la dir. Jonnaert P. et M'Batika. A., PUQ Québec.

Lorillot., V ; Caillot, M (dir) (2004) *L'enseignement des sciences physiques dans la série arts appliqués : mission impossible ?* (2004) mémoire de DEA, Université René Descartes , non publié.

Martinand, J.L., (1994), *La didactique des sciences et de la technique et la formation des enseignants*, Aster n°19, INRP. p. 61 à 65

Martinand.J.L., (2001), *Pratiques de référence et problématique de la référence curriculaire*, In Terrisse, A, *Didactique des disciplines. Les références au savoir*, De Boeck, Bruxelles/Paris, p.19

Maury, S. et Caillot, M. (2005), *Rapport au savoir et didactiques*, Fabert, Paris, 167 p.

Molinier, P., Rateau, P., Cohen-Scali, V.,(2002) *Les représentations sociales, pratique des études de terrain*, Presse Universitaire de Rennes.

Mosconi, N., (2000) *Pour une clinique du rapport au savoir à fondement anthropologique*, p. 59 à 116 in *Formes et formations du rapport au savoir*, Mosconi, N., Beillerot, J., Blanchard-Laville, C., L'Harmattan, Paris.

Mujawamariya, D., (2000) *De la nature du savoir scientifique à l'enseignement des sciences : l'urgence d'une approche constructiviste dans la formation des enseignants de sciences*, in *Réforme curriculaire et statut des disciplines : quels impacts sur la formation professionnelle à l'enseignement ?*, *Éducation et francophonie*, revue scientifique virtuelle, volume XXVIII, n°2.

Obin, J.P, (1997), *La face cachée de la formation professionnelle*, Hachette, Paris. P.181 à 188, in Blin, J.F., *Représentations, pratiques et identités professionnelles*, L'Harmattan, Collection Action et savoir, Paris.

Perrenoud, P., (2000) *Le rôle de la formation à l'enseignement dans la construction des disciplines scolaires*, in Réforme curriculaire et statut des disciplines : quels impacts sur la formation professionnelle à l'enseignement ?, Revue scientifique virtuelle Éducation et Francophonie, Vol XXVIII, n°2.

Quarante, D., (1984), *Eléments de design industriel*, Maloine, Paris, 478 p.

Raisky.C., (2001), *Référence et système didactique*, p. 25 à 47, In Terrisse, A., Didactique des disciplines. Les références au savoir, De Boeck, Bruxelles.

Robardet, G., et Vérin, A., (1998) *L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, p. 3 à 10, in L'enseignement scientifique vu par les enseignants, ASTER n°26, Paris, INRP.

Robardet, G., (1998), *La didactique dans la formation des professeurs de sciences physiques face aux représentations sur l'enseignement scientifique*, p. 31 à 58, in L'enseignement scientifique vu par les enseignants, ASTER n°26, Paris, INRP.

Roletto, E., (1998), *La science et les connaissances scientifiques : point de vue de futurs enseignants*, p. 11 à 30, in L'enseignement scientifique vu par les enseignants, ASTER n°26, Paris, INRP.

Séris, J.P., (1984), *La technique*, Paris, PUF, collection Philosophes, 294 p.

Simondon, G., (1958, 2001), *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, 336 p.

Vygotski, L. (1934), *Pensée et langage*, traduction Sève.F.1997, la dispute, Paris 536 p.

Ouvrages consultés, non cités

Baillauquès S. et Lavoie M. (dir) , (2002), *L'identité chez les formateurs d'enseignants* Echanges franco-qubécois- Savoir et Formation - L'Harmattan.

Balpe C., (2001), *Enseigner la physique au collège et au lycée, une approche historique*, Didactique des Sciences - PUR.

Barbier M. et Galatanu O. (dir), (2000), *Signification, sens et formation-* Biennales de l'éducation, Paris, PUF.

Beillerot J., Blanchard-Laville Mosconi N., (1996), *Pour une clinique du rapport au savoir*, Paris, L'Harmattan.

Caillot M., 2002, *Sciences, techniques et pratiques professionnelles-* Aster n°34 - INRP- Didactique des disciplines, Paris.

Deforge, Y., (1990), *L'œuvre et le produit, chapitre II pratiques, savoirs-faire, technologies et sciences dans les processus industriels*, Coll Millieux, Champs Vallon

- Dubar C. et Tripiet P., (2003), *Sociologie des professions*, Paris, Armand Collin.
- Durey Alain & Martinand Jean-Louis, (1991-92), Présentation de l'article *Science education and praxis : the relationship of school science to practical action*, 1991, D. Layton in *Studies in sciences education*, séminaires de didactique des disciplines technologiques, ENS Cachan ;
- Fablet D., *Analyse des pratiques et construction de l'identité professionnelle*, in 6^{ème} biennale éducation et Formation, INRP.
- Francastel Pierre, (1954), *Art et technique aux XIXème et XXème siècles*, Denoël ;
- Lourdand Laurent & Aublin, Michel (1991-92), *Les apports spécifiques des activités technologiques aux différents niveaux de formation*, séminaires de didactique des disciplines technologiques, ENS Cachan ;
- Lautier. N., 2001, *Psychosociologie de l'Education-Regard sur les situations d'enseignement*" - Paris - Armand Colin.
- Larroche Hélène & Tucny Yvan, (1985), *L'objet industriel en question*, édition du regard ;
- Lecourt Dominique, sous la dir, (2003), *dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, PUF Quadrige ;
- Mabille Albert (1984), *Profils de profs, portraits et styles d'enseignants en sciences*, pédagogie en développement pratiques méthodologiques, de Boeck Université ;
- Manzini, Enzo, (1989), *La matière et l'invention*, coll inventaire, Centre G. Pompidou ;
- Manzini Enzo *Artefacts vers une nouvelle écologie de l'environnement artificiel*, les essais, Centre G.Pompidou
- Martinand Jean -Louis, (1990-91), *Pratiques de référence, transposition didactique et savoirs professionnels en sciences et techniques*, article repris de sciences de l'Education, 2, 1990, P. 23-29, séminaires de didactique des disciplines technologiques, ENS Cachan ;
- Méry Bernard, (1991-92), *Les activités expérimentales dans la formation des techniciens*, séminaire de didactique des disciplines technologiques, ENS Cachan
- Not L., (1987), *Enseigner et faire apprendre. Eléments de psycho-didactique générale*, Privat, Toulouse.
- Raisky C. & Caillot M., (1996), *Au delà des didactiques, la didactique. Débat autour des concepts fédérateurs*, De Boeck, Paris-Bruxelle.

Roux-Perez T., *Identité professionnelle et stratégies identitaires chez les enseignants d'EPS*, in 6^{ème} Biennale Education et Formation, INRP

Térrisse A. (dir), (2001), *Didactiques des disciplines. Les références au savoir-* Perspectives en éducation et formation, De Bœck Université, Bruxelles.

Venturini.P. (coordonné par), (1994), *Etude des pratiques effectives:l'approche des didactiques*, La pensée sauvage.

Venturini P., (2005), *Rapports idéal-typiques à la physique d'élèves de l'enseignement secondaire*, in Didaskalia n°26, Rapport au savoir, INRP.

Beaux Arts magazine, (2004), *Qu'est-ce que le Design aujourd'hui ?*

QSJ 306/45, *Sociologie des Sciences et Techniques*, Chapitre VII, La Science, la Technique, l'Organisation, PUF

ANNEXE 2 - Index des tableaux et des schémas

2 - 1- Index des tableaux

PARTIE I

Tableau n°1 Tableau comparatif des compétences relevées dans le référentiel d'Arts Appliqués et dans celui de série S.	P.52
--	------

PARTIE III

Tableau n°2 Profils des enseignants de Sciences Physiques	P.125
Tableau n°3 Représentations du design	P.128
Tableau n°4 Représentations des sciences	P.131
Tableau n°5 Fonctions attribuées aux sciences	P.132
Tableau n°6 Représentations de l'enseignement scientifique	P.133
Tableau n°7 Fonctions attribuées à l'enseignement scientifique	P.134
Tableau n°8 Fonctions attribuées à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves	P.140
Tableau n°9 Discours sur les programmes	P.141
Tableau n°10 Types de liens entre sciences et design	P.143
Tableau n°11 Types d'identité professionnelle	P.155
Tableau n°12 Les rapports à	P.160
Tableau n°13 Rapports aux savoirs scientifiques et rapports à.	P.162
Tableau n°14 Rapports aux savoirs scientifiques et représentations des sciences	P.163
Tableau n°15 Rapports aux savoirs scientifiques et représentations de l'enseignement scientifique	P.164

PARTIE IV

Tableau n°16 Profils des enseignants d'Arts Appliqués	P.171
Tableau n°17 Types de baccalauréat	P.172
Tableau n°18 Représentations du design	P.174
Tableau n°19 Fonctions attribuées aux sciences en matière de design	P.178
Tableau n°20 Les liens entre sciences et design	P.179
Tableau n°21 Représentations des sciences	P.181
Tableau n°22 Fonctions attribuées aux sciences	P.183
Tableau n°23 Représentations des sciences et type de baccalauréat	P.183
Tableau n°24 Fonctions attribuées aux sciences et type de baccalauréat	P.184
Tableau n°25 Représentations des sciences et enseignement supérieur	P.184
Tableau n°26 Fonctions attribuées aux sciences et enseignement supérieur	P.184
Tableau n°27 Représentations de l'enseignement scientifique	P.185
Tableau n°28 Fonctions attribuées à l'enseignement scientifique	P.187
Tableau n°29 Rapports aux sciences	P.191
Tableau n°30 Fonctions attribuées à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves	P.194
Tableau n°31 Identités professionnelles	P.197
Tableau n°32 Types de rapport aux savoirs scientifiques	P.202
Tableau n°33 Les rapports à	P.204

Tableau n°34 Rapports aux savoirs scientifiques et rapports à.	P.211
Tableau n°35 Comparatif entre les rapports aux savoirs scientifiques et les autres rapports à des enseignants d'Arts Appliqués	P.206
Tableau n°36 Rapports aux savoirs scientifiques et représentations des sciences	P.208
Tableau n°37 Rapports aux savoirs scientifiques et représentations de l'enseignement scientifique	P.209
Tableau n°38 Rapports aux savoirs scientifiques et identités professionnelles	P.210
Tableau n°39 Rapports aux savoirs scientifiques et type de baccalauréat	P.211
Tableau n°40 Rapports aux savoirs scientifiques et type de formation post-baccalauréat	P.212

CONCLUSION

Tableau n°41 Représentations des sciences	P.216
Tableau n°42 Fonctions attribuées aux sciences	P.216
Tableau n°43 Fonctions attribuées à l'enseignement scientifique dans la formation des élèves	P.217
Tableau n°44 Types de rapports au curriculum	P.217
Tableau n°45 Rapports établis entre les sciences et le design	P.218
Tableau n°46 Rapports aux sciences	P.218
Tableau n°47 Identités professionnelles	P.219
Tableau n°48 Les rapports aux savoirs scientifiques	P.220
Tableau n°49 Rapports aux sciences et identités professionnelles	P.222
Tableau n°50 Rapports aux savoirs scientifiques et représentations des sciences	P.222
Tableau n°51 Rapports aux savoirs scientifiques et représentations de l'enseignement scientifique	P.222

2 – 2 - Schémas

Schéma N°1 Les liens entre rapport aux savoirs, représentations et identités professionnelles	P.86
Schéma N°2 Système représentationnel, identités, système relationnel	P.120
Schéma N°3 Rapport aux savoirs scolaires des enseignants de Sciences Physiques	P.124
Schéma N°4 Profils identitaires des enseignants de Sciences Physiques	P.154
Schéma N°5 Rapports aux savoirs scientifiques des enseignants de Sciences Physiques	P.159
Schéma N°6 Rapport aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués	P.170
Schéma N°7 Identités professionnelles des enseignants d'Arts Appliqués	P.199
Schéma N°8 Type de rapports aux savoirs scientifiques des enseignants d'Arts Appliqués	P.203

ANNEXES 1 - 2 - Index des auteurs cités

- A**
Abric, J.C., p.76
Altet, M., p 73, 231
Astolfi, J.P., 27
- B**
Bachelard, G. p.27, 34
Barbier, J.M., p.84
Barma, S., p. 28
Beillerot, J., p. 67
Blanchard-Laville, C., p. 67
Blanchet, A., p. 90
Blin, J.F.,p.83
- C**
Caillot, M., p. 10, 50, 57, 68, 89, 94, 101
Calmettes, B, p.66
Cantin, S., p.37
Charles, L., p. 36
Charlot, B.,p. 69, 70, 73, 75, 93
Chevallard, Y, p. 66
Cœur, F, p. 22
Cohen-Scali, V., p. 93
- D**
Deforges, Y., p. 28, 33, 227
Desautels, J., p. 28, 74, 78
Develay, M., p. 40
Dubar, C., p. 80, 81
Dufour, B., p. 229, 230
- E**
Escot, C., p, 26, 28, 35
- F**
Forquin, J.C., p. 26,
Fourez, G p.40, 43, 135, 222, 229, 230
- G**
Gilly, M., p. 79
Grize, J.B., p. 74
Guilbert, L., p. 29
- H**
Habermas, p. 36
- J**
Jodelet, D., p. 76, 92
Jonnaert.P., p. 44, 68, 70, 71
- L**
Larochelle, M., p. 29, 74, 78
Lautier, N., p. 57, 232
Lebeaume, J., p., 45
Legendre, M.F, p. 44,
Lorillot, V., p. 10, 50, 89, 94, 101
- M**
Mager,, R., p 38
Maingain, A., p. 229, 230
Martinand, J.L, p. 40, 43
Mujawamariya, D., p.85
Maury, S., p. 66
Molinier, P., p. 90
Mosconi, N.,p. 68, p. 97
- O**
Obin, JP., p. 82
- P**
Perrenoud, P.,p. 41, 45, 230
Providence, J.M., p. 37
- Q**
Quarante, D., p. 38, 37
- R**
Raisky.C., p. 42, 43
Rateau, P., p.90
Robardet, G., p. 77, 78
Roletto, E., p 77
- S**
Séris, J.P., p. 30, 31, 32, 36
Simondon, G., p. 30
Stephan, A., p. 37
- V**
Vérin, A., p. 80
Vygotski, L., p.106

Annexe**I - OBJECTIFS GÉNÉRAUX**

Ce programme conçu pour des élèves se destinant à des études artistiques, s'appuie sur les compétences exigibles et les apprentissages maîtrisés de la classe de seconde générale et technologique. Il vise à les initier à l'approche scientifique des problèmes en fondant l'enseignement sur des sujets proches de leur sensibilité.

Chacune des notions abordées en classe de première consiste à donner ou à renforcer les bases d'optique et de chimie nécessaires au traitement des trois thèmes du programme de la classe de terminale : image, couleur et matières plastiques. L'ordre d'acquisition des connaissances n'est pas imposé.

Le professeur aura présent à l'esprit le volume horaire global et la spécificité de la section avec le souci de développer la curiosité scientifique des élèves. Il mettra en relief la démarche scientifique : observation, questionnement, expérimentation et interprétation.

L'emploi abusif de termes techniques, de même que tout développement mathématique ou toute théorie non indispensables, sont à éviter. L'utilisation de sources documentaires diversifiées (documents audiovisuels, supports informatiques, extraits de presse...) est conseillée.

II - CLASSE DE PREMIÈRE**A - Optique****1 - Optique géométrique et instrumentale**

CONTENUS	COMPÉTENCES
Objet et image réels et virtuels.	Être capable, à partir du tracé des faisceaux incidents ou émergents, de définir la notion d'objet et d'image ainsi que leur nature (réelle ou virtuelle).
Miroir plan. Lentilles minces dans l'approximation de Gauss.	Savoir : -construire les images ; -vérifier expérimentalement les formules de conjugaison et de grandissement des lentilles ; -appliquer ces formules.
Aberrations chromatiques et géométriques.	

Activités-support et commentaires

On s'appuiera sur les lois de la réflexion et de la réfraction pour présenter les notions d'objet et d'image. Des observations expérimentales illustreront ces notions, en particulier la notion de réflexion sera appliquée au miroir sphérique. On pourra éventuellement utiliser un logiciel de tracé de rayons lumineux.

On illustrera expérimentalement les conditions de l'approximation de Gauss.

On étudiera plus particulièrement le principe de l'objectif photographique, de l'agrandisseur... et on présentera qualitativement l'intérêt des associations de lentilles en vue de modifier des vergences et de corriger des défauts.

Les aberrations chromatiques et géométriques, en particulier les déformations en coussinet et en barillet seront mises en évidence expérimentalement. On évoquera, pour certaines aberrations ou déformations, l'intérêt esthétique ou, dans certains cas, la nécessité de les corriger.

2 - Propagation des ondes lumineuses

CONTENUS	COMPÉTENCES
Sources lumineuses. Dispersion de la lumière par un prisme et un réseau. Période, fréquence, célérité, longueur d'onde.	Connaître les différents modes d'émission de la lumière. Connaître : -la célérité c des ondes lumineuses dans le vide ; -la relation liant la longueur d'onde à la célérité c et à la période. Être capable de donner une signification précise au vocabulaire et aux unités. Connaître les symboles de ces unités.
Éclairement.	Connaître l'unité d'éclairement. Savoir effectuer une mesure d'éclairement à l'aide d'un luxmètre et connaître les ordres de grandeur usuels. Connaître l'ordre de grandeur des longueurs d'ondes du spectre visible.
Spectres continus, spectres de raies. Trichromie. Rôle des filtres colorés.	Connaître les notions de synthèse additive et soustractive. Savoir associer à chaque synthèse les couleurs primaires ou fondamentales, les couleurs secondaires et complémentaires. Connaître l'influence de la lumière sur la couleur des objets.

Activités-support et commentaires

On pourra comparer la propagation des ondes lumineuses à celles des ondes sonores vue en seconde : existence de réflexion et ré-

*fraction pour les deux types d'ondes, nécessité d'un milieu matériel pour les ondes sonores.
 On illustrera la synthèse soustractive dans le domaine de la peinture, de l'imprimerie et de la photographie couleur.*

3 - Optique physiologique

CONTENUS	COMPÉTENCES
L'œil : lentille convergente autoréglable. Notions sommaires sur la vision des couleurs.	Connaître le phénomène d'accommodation de l'œil. Savoir qu'il existe dans la rétine des cellules visuelles sensibles aux couleurs et à l'intensité lumineuse ; les informations correspondantes sont traitées par le cerveau par l'intermédiaire du nerf optique.
Vision binoculaire : perception du relief.	Savoir que la sensation de relief est due à la vision binoculaire.

Activités-support et commentaires

On pourra faire constater expérimentalement l'existence de la tache aveugle ainsi que les effets de la saturation des cellules visuelles de la rétine sur la perception de la couleur (contrastes successifs).

B - Chimie

1 - Oxydoréduction

CONTENUS	COMPÉTENCES
Les éléments métalliques dans la nature. Oxydation d'un métal par le dioxygène, par un acide, par des ions métalliques.	Savoir que ces éléments existent essentiellement sous forme d'oxydes. Savoir qu'une oxydation est une perte d'électrons. Savoir reconnaître dans une formule chimique si un élément métallique est sous une forme oxydée ou non.
Réduction d'un ion métallique par un métal. Couple oxydant-réducteur.	Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons. Connaître les définitions des termes oxydant et réducteur.
Définition d'une réaction d'oxydoréduction.	Savoir interpréter les demi-équations électroniques et l'équation-bilan d'une réaction d'oxydoréduction.
Classification qualitative des couples.	Savoir utiliser une classification électrochimique pour : - prévoir si une réaction est possible ou non ; - comprendre pourquoi certains éléments existent à l'état natif ou sous forme oxydée.

Activités-support et commentaires

Les notions d'oxydoréduction sont présentées simplement. La classification des couples oxydant-réducteur présentée aux élèves devra comporter les couples O_2/H_2O , H^+/H_2 et ne se limitera pas aux seuls couples ion métallique-métal étudiés. Le fonctionnement d'une pile Daniell pourra être étudiée en travaux pratiques.

2 - Chimie organique

CONTENUS	COMPÉTENCES
Composés organiques : règle de l'octet, liaison de covalence.	Savoir définir un composé organique. Savoir appliquer la règle de l'octet aux principaux atomes présents dans les molécules organiques : C, H, O, N.
Alcane, alcène, alcynes : structure, nomenclature.	Connaître le nom des huit premiers alcanes et des trois premiers alcènes. Savoir écrire la formule brute et développée d'un alcane ou d'un alcène linéaire ou ramifié connaissant son nom, et réciproquement.
Alcènes, alcynes : réactions d'addition.	Savoir pourquoi les alcènes et l'acétylène peuvent donner des réactions d'addition. Savoir écrire l'équation-bilan d'une réaction d'addition.
Les composés aromatiques : -le benzène : formule de la molécule ; -formule des principaux dérivés du benzène : toluène, phénol, aniline et styrène.	Savoir reconnaître un noyau benzénique dans une molécule complexe.
Les composés oxygénés : différents composés et nomenclature.	Reconnaître dans la formule d'une molécule les groupes fonctionnels alcool, acide carboxylique et ester.
Les composés azotés : amine et amide.	Reconnaître ces groupes fonctionnels dans la formule d'une molécule.

Activités-support et commentaires

Nomenclature : on ne traitera pas l'isomérisation. Réaction d'addition : on pourra prendre les exemples de H_2 , HCl , H_2O mais on ne traitera pas la règle de Markovnikov. Dans le cas des alcynes on se limitera à l'acétylène. On n'abordera pas la notion de classe d'un alcool. On s'appuiera sur des travaux pratiques pour introduire ou illustrer les différentes fonctions des composés oxygénés (test d'identification de quelques fonctions, synthèse d'un ester, fabrication d'un savon).

III - CLASSE DE TERMINALE

A - Physique

1 - Photographie

CONTENUS	COMPÉTENCES
Physique de la photographie : -principe de la chambre noire ; -l'appareil photographique : -constitution ; -les principaux réglages : mise au point, temps de pose, ouverture du diaphragme ; -choix du film ; -conséquences des réglages : netteté, profondeur de champ, sur-exposition et sous-exposition. Chimie de la photographie : -composition des films et influence de la lumière ; -développement et tirage ; -photographie couleur : -composition du film ; -développement couleur : application de la synthèse soustractive.	Savoir placer les différents éléments d'un appareil photographique sur un schéma. Savoir utiliser les formules de conjugaison des lentilles et du grandissement. Connaître les ordres de grandeur de la distance focale, du nombre d'ouverture et du temps de pose. Savoir comment se forme une image latente. Savoir interpréter chimiquement le rôle : -du révélateur à partir de notions d'oxydoréduction ; -du fixateur à partir de la complexation d'ions et de la dissolution.

Activités-support et commentaires

Mise en évidence expérimentale des facteurs agissant sur la profondeur de champ. Aucun calcul ne sera exigé sur la profondeur de champ.

2 - Ondes électromagnétiques

CONTENUS	COMPÉTENCES
Ondes électromagnétiques : -fréquence, longueur d'onde, aspect corpusculaire : $E = hv$; -ondes hertziennes, ondes lumineuses, ondes de haute énergie.	Savoir les relations entre λ , c , T et v . Savoir exploiter la relation $E = hv$.

Activités-support et commentaires

Les propriétés des ondes électromagnétiques sont introduites à partir de celles de la lumière. L'électron-volt n'est pas au programme.

3 - Télévision

CONTENUS	COMPÉTENCES
Propriétés de l'œil. Principe de fonctionnement d'un récepteur de télévision : -pixels, balayages ligne et trame, synchronisation ; -le signal vidéo : niveau du blanc et du noir ; observation à l'oscilloscope de signaux vidéo simples ; -télévision couleur : les trois faisceaux, existence des luminophores permettant la synthèse additive des couleurs.	Connaître le phénomène de persistance rétinienne et le pouvoir séparateur de l'œil ainsi que leur ordre de grandeur. Savoir que la vision des couleurs est basée sur la synthèse additive. Savoir qu'un écran est caractérisé par un nombre de lignes et de points (pixels) par ligne. Connaître le schéma qualitatif d'un tube de télévision. Savoir interpréter les caractéristiques de l'oscillogramme d'un signal vidéo : savoir calculer les périodes et fréquences de balayage ligne et image (trame). Savoir appliquer la synthèse additive à la formation d'une image.

Activités-support et commentaires

On mettra expérimentalement en évidence la périodicité de l'éclairement de l'écran à l'aide d'une photodiode. On pourra privilégier le signal vidéo correspondant à une mire.

Les élèves sauront que le signal vidéo comporte une information relative à la luminance (grandeur liée à l'intensité lumineuse de chaque point de l'image), et une autre relative à la chrominance (grandeur liée à la couleur).

4 - Image numérique

CONTENUS	COMPÉTENCES
Principe de fonctionnement de capteurs à charges couplées (CCD) : application au camescope, aux appareils photographiques numériques.	Connaître la relation entre le nombre N de niveaux de codage et le nombre n de bits ($N=2^n$)

Activités-support et commentaires

Le professeur de physique travaillera en collaboration avec les professeurs d'arts d'appliqués pour exploiter les notions liées à l'image numérique (échantillonnage et niveaux de codage).

B - Chimie

1 - Matières plastiques

CONTENUS	COMPÉTENCES
Macromolécules.	Savoir qu'il existe des macromolécules naturelles et biologiques (ex : cellulose, latex, protéine,...) et des macromolécules synthétiques (ex : les matières plastiques).
Polymères : -définition, indice de polymérisation ; -réactions de polyaddition ; -réactions de polycondensation.	Savoir retrouver la formule du monomère à partir de la formule donnée du polymère. Savoir calculer l'indice de polymérisation connaissant la masse molaire du monomère et la masse molaire du polymère. Savoir définir une réaction de polyaddition. Savoir écrire l'équation-bilan d'une réaction de polyaddition. Connaître trois polymères obtenus par polyaddition (ex : PE, PVC, PS). Savoir définir une réaction de polycondensation. Savoir écrire l'équation-bilan d'une réaction de polycondensation. Savoir que la synthèse d'un polyamide s'effectue à partir d'un diacide carboxylique et d'une diamine (ex : synthèse du nylon 6-6). Savoir reconnaître un polyester. Savoir classer une réaction de polymérisation, à partir de l'équation-bilan, en une réaction de polyaddition ou de polycondensation.
Matières plastiques : -passage du polymère à la matière plastique (adjuvants) ; -plastiques thermodurcissables et thermoplastiques (définition, quelques propriétés).	Savoir que les polymères synthétisés ne sont pas utilisables directement (adjuvants). Savoir citer quelques adjuvants et leur utilité : colorants, stabilisants, fongicides,...

Activités-support et commentaires

On pourra présenter le mécanisme simplifié de la réaction de polyaddition : initiation, propagation, terminaison.

La synthèse de quelques matières plastiques sera illustrée par des activités expérimentales (ex : synthèse du nylon, synthèse d'une résine urée-formol, d'une résine phénol-formol, synthèse du polystyrène, synthèse d'une résine glycérophthalique,...).

La reconnaissance de quelques matières plastiques à partir de tests simples (test de chauffage, test de densité, test de Belstein, test du solvant,...) pourra faire l'objet d'une séance de travaux pratiques. Les différentes techniques de transformation des matières plastiques sont traitées dans le cours de technologie.

Cette partie du programme pourra être approfondie sous la forme de travaux de groupes, d'exposés,... : histoire des matières plastiques, plastiques et environnement, utilisation des matières plastiques dans différents domaines, essor économique des plastiques, plastiques et esthétique, différents polyéthylènes et polystyrènes, abréviations utilisées pour désigner les matières plastiques,...

2 - Matières colorantes et peintures

CONTENUS	COMPÉTENCES
Matières colorantes : -pigments ; -colorants.	Savoir qu'un pigment est, par définition, insoluble dans le milieu qu'il colore. Savoir qu'il existe des pigments minéraux et organiques. Savoir qu'un colorant est une matière colorée, soluble dans le milieu qu'elle colore.

Structure chimique des colorants organiques.

Savoir que les groupements chromophores comportent des liaisons conjuguées.
Savoir reconnaître ces groupements dans les formules de molécules de colorant.

Influence de l'humidité, du pH ou de la lumière sur la couleur des matières colorantes.

Peintures :

- définition ;
- différents constituants : pigments, charges, liants, solvants, additifs ;
- différents types de peintures : à l'eau, à l'huile, et peintures polyester.

Distinguer le rôle des différents constituants des peintures.

Activités-support et commentaires

Il est souhaitable d'aborder l'histoire des colorants et de citer les pigments les plus utilisés depuis la préhistoire. Les professeurs ont présent à l'esprit qu'une teinture est un colorant ou un mélange de colorants. On pourra expérimentalement extraire ou analyser des colorants par chromatographie et étudier certains facteurs qui influent sur les matières colorantes (humidité, pH, lumière). On pourra exploiter les connaissances des élèves sur les différences entre peintures à l'eau, à l'huile, acryliques, glycérophthaliques.... Certaines parties du chapitre "Matières colorantes et peintures" pourront être traitées sous forme d'exposés.

C - Méthodes physico-chimiques d'analyses appliquées à l'identification et à la restauration des œuvres d'art

CONTENUS

COMPÉTENCES

Utilisation des rayons infrarouges, ultraviolets et des rayons X à l'identification des œuvres d'art.

Connaître le sens des termes transmission, absorption, réflexion.

Historique sur les peintures.

Savoir que la taille et la nature des pigments ainsi que la nature des liants sont caractéristiques de certaines époques ou certains lieux.

Application de l'oxydoréduction à la restauration des œuvres d'art.

Savoir que la détérioration de nombreuses œuvres d'art est souvent liée à des oxydations.

Activités-support et commentaires

La chromatographie peut être également utilisée dans l'identification des œuvres d'art. Cette partie du programme pourra être traitée en fin d'année et constituer une synthèse des autres parties traitées en première et en terminale. Elle pourra aussi, au choix de l'enseignant, être morcelée sous forme d'applications dans les diverses parties du programme. Elle peut être l'occasion de travaux de recherche et/ou d'exposés d'élèves.

ANNEXES 4 -

Tableau récapitulatif des objectifs et contenus de sciences physiques pour les DSAA

*

BTS	objectifs	contenus
Assistant création industrielle	-Compréhension des lois physiques -Orientation expérimentale en liaison avec les enseignements technologiques -Réponse aux questions scientifiques qui se pose lors des projets	-mécanique (équilibre, résistance des matériaux, hydrostatique, cinématique) -acoustique (caractéristiques du son, dilatations linaires et volumiques, conduction) -thermodynamique -optique -chimie
Communication et industrie graphique	-Culture scientifique -Acquisition de savoirs et savoir-faire utiles aux enseignements technologiques	-lumière(aspect ondulatoire, grandeur énergétique et photométrie) - lentilles convergentes - densitométrie et sensitométrie -vision des couleurs et colorimétrie
Design despace	-compréhension et connaissance des lois physiques pratique du raisonnement et de la méthode scientifique	-mécanique -matériaux -comportement des matériaux -couleur -toucher -image
Stylisme de mode	-compréhension et connaissance des lois physiques	
Design de mode	à venir	
Photo	Enseignement de la photo	-optique instrumentale et géométrique -physique du rayonnement -optique physiologique -colorimétrie -chimie minérale et organique -émulsion photographique -sensibilisation des émulsions -les développeurs

ANNEXES 5 - 1- Entretien E5

Entretien E5

Contexte de l'entretien

L'enseignant a été contacté par courrier dans son lycée. Il a pris lui-même contact par internet. Après une première discussion, l'entretien s'est fait au lycée dans la salle des enseignants.

Profil

- Homme de 30-40 ans qui enseigne dans la série depuis 8 ans.
- Il possède un CAPES et enseigne également en BTS communication.

1- V- *Ce qui m'intéresserait dans un premier temps ce serait de connaître votre point de vue sur le programme de STI par rapport à vos élèves de première et terminale.*

2- E5- C'est uniquement en terminale, la collègue de première n'a pas pu se libérer, c'est uniquement en terminale et en BTS ...

3- V- *Oui c'est ça.*

4- E5- Donc c'est uniquement en terminale déjà depuis pas mal d'années, en tous cas depuis que les nouveaux programmes sont institués, c'est moi qui depuis systématiquement fais les terminales.

5- V- *Donc depuis 97, 98 plutôt ?*

6- E5- Oui, 98 ça doit être ça.

7- V- *La mise en place du bac ...*

8- E5- Oui 98, parce que la première session était en 99, je ne me trompe pas, c'est ça. Donc on a un peu de recul maintenant.

9- V- *Ici, est-ce que vous sélectionnez les élèves, parce que je me rends compte que suivant les établissements c'est différent, les profils d'élèves ne sont pas les mêmes, et est-ce que vous pensez que ce programme tel qu'il est conçu est adapté aux élèves ?*

10- E5- Oui sans aucun doute, je crois qu'il n'y a pas de doute là-dessus.

11- V- *C'est vrai il donne une vision assez large ...*

12- E5- Oui c'est vrai.

13- V- *Et par rapport à vos élèves, comment vous les percevez? est-ce qu'ils accrochent en Sciences Physiques, est-ce qu'ils ont de grosses difficultés ... ?*

14- E5- C'est-à-dire qu'en fait, compte tenu du programme, des exigences même du programme, des compétences exigibles pour les élèves de terminale, dans l'ensemble on n'a pas de problème, c'est-à-dire qu'on a des élèves qui suivent correctement, qui ont des notes tout à fait correctes, et puis ce sont des notes qui se confirment au minimum à l'épreuve du bac.

15- V- *Donc il n'y a pas de surprise ... ?*

16- E5- Il n'y a pratiquement jamais de surprise.

17- V- *Ici vous avez une sélection particulière au niveau de l'entrée au lycée ?*

18- E5- ...Oui, pas tellement en Arts Appliqués mais au niveau de l'entrée en seconde, il y a quand même une sélection qui naturellement se fait puisque le nombre est relativement élevé par rapport au quota dont on dispose. Parce qu'on a une classe d'Arts Appliqués seulement.

19- V- *Oui d'accord.*

20- E5- Donc il y a quand même une sélection assez sévère.

21- *V-Donc les enseignements généraux interviennent dans cette sélection, ce qui explique le niveau de vos élèves, ce qu'on ne rencontre pas forcément dans tous les établissements.*

22- E5-Oui ...

23- *V-Donc vos élèves sont des élèves qui suivent ... Est ce que vous pensez qu'il faut, et d'ailleurs est-ce que vous le faites aussi, établir un lien entre les enseignements d'Arts Appliqués et votre enseignement ?*

24- E5- Je dirais non, pas directement. Ceci dit je leur fait quand même remarquez aux élèves, compte tenu des thèmes qui sont abordés que c'est quand même des choses qui leur seront utiles dans leurs études et dans leur métier. Rien qu'avec la couleur, ... , bon ils en voient l'utilité et l'intérêt.

25- *V-Oui quand même, donc ils font un lien ?*

26- E5-Ils font un lien. Donc quand on fait les colorants et les matières plastiques ils en parlent des peintures qu'ils utilisent en Arts Appliqués, des colorants et ainsi de suite.

27- *V-Ils en parlent, et dans le discours le lien il se fait systématiquement.*

28- E5-De fait, voilà.

29- *V-Et dans la pratique, est-ce que vous travaillez avec les profs d'Arts Appliqués ?*

30- E5-Non, non je ne travaille pas avec, non pas vraiment.

31- *V-Pourquoi ? Parce que matériellement c'est compliqué ...*

32- E5-C'est difficile, oui c'est plutôt ça.

33- *V-C'est compliqué de mettre en place des projets ... ?*

34- E5-Oui.

35- *V-Est-ce que vous pensez que les profs d'aa seraient demandeurs ?*

36- E5- Oui certainement, certainement, pour certains thèmes en tous cas

37- *V-Oui c'est sûr le lien n'est pas forcément faisable à tous moments ...*

38- E5- Non, non pour certains thèmes c'est plus difficile, pour la télévision par exemple, bon c'est vrai que c'est un peu plus compliqué, mais pour ce qui est matières plastiques, peintures, colorants, photo aussi ...

39- *V-En fait en chimie et en photo.*

40- E5-Oui

41- *V- C'est un lien qui est possible.*

42- E5- Oui plutôt en chimie, oui globalement.

43- *V- Donc c'est un lien possible mais qui est difficile à mettre en place.*

44- E5- Oui, non c'est pas évident.

45- *V-Et par rapport à vos élèves justement et toujours cet enseignement de Sciences Physiques, leur motivation pour ce cours est on va dire de fait parce que ce sont des bons élèves, ou est-ce que vous vous avez ce qu'on peut appeler des stratégies de motivation ?*

46- E5-...

47- *V-Est-ce que ça diffère des autres séries ou pas?*

48- E5- Ah oui. Je crois que ça diffère des autres séries C'est-à-dire du point de vue je dirais d'aborder les choses, parce que de toute façon on va toujours je dirai, en terminale en tous cas, on a toujours comment dirais-je, un thème porteur. C'est-à-dire qu'on ne fait pas de la physique ou de la chimie pour faire de la physique ou de la chimie, mais c'est toujours dans le but d'étudier un thème à caractère appliqué. Donc on aborde les choses de manière un petit peu différentes que dans une classe de S ou ...

49- *V-D'ailleurs quelques fois le programme se recoupe.*

50- E5-Oui pour certaines choses, il y a des points communs.

51- *V-C'est vrai que c'est intéressant au niveau du programme de voir s'il y a des éléments qui ont été piochés tels que ou remaniés ...*

52- E5-Oui ça a été quand même un peu arrangé.

53- *V-Est-ce que vous voyez un profil particulier à vos élèves ?*

54- E5-Particulier, oui peut-être dans leur façon de travailler un peu différente par rapport à d'autres élèves.

55- *V- Certains enseignants m'ont parlé aussi de leur façon de penser sans critique particulière mais qui trouvent que ce sont des élèves particuliers dans leur façon d'approcher les sciences et qui trouvent toujours on va dire ce côté un peu artistique même à l'intérieur du cours de sciences ...*

56- E5-Oui ça c'est vrai dans leur façon de faire, même dans leur façon de rédiger c'est quand même un peu particulier oui c'est vrai. c'est vrai que bien souvent une copie d'Arts Appliqués à côté d'une copie d'enseignement général, dans la forme c'est quand même différent. Oui donc c'est quand même des élèves avec un profil un peu différent.

57- *V-Et est-ce que vous vous intéressez au design, à l'art, en tant qu'individu ?*

58- E5-En tant qu'individu pas spécialement. je m'intéresse à l'art mais c'est plus l'aspect musical, l'aspect plastique pas spécialement non.

59- *V-Alors justement, est-ce que vous avez choisi cet enseignement dans cette série ou est-ce que vous êtes là de fait ?*

60- E5-C'est à dire en fait au départ j'ai choisi les Arts Appliqués parce que, je vais être un petit peu franc, dans l'horaire c'est quand même quelque chose de très intéressant finalement, avec un effectif qui est quand même raisonnable, des élèves qui sont, comme on l'a dit sélectionnés, et donc des conditions de travail qui sont quand même relativement bien.

61- *V-C'est un choix respectable.*

62- E5-Et puis au fur et à mesure des années, bien finalement si j'ai gardé le niveau autant d'années c'est parce que c'est un enseignement qui me plaît, voilà.

63- *V-qu'est-ce qui vous plaît dans cet enseignement en particulier?*

64- E5-Bien, je crois que c'est les élèves eux-mêmes, les conditions matérielles et puis le contenu qui me semble quand même intéressant, intéressant mais qui nécessite quand même au début un investissement du prof relativement conséquent.

65- *V-Oui, voilà, j'allais vous dire il n'y a aucun document d'accompagnement de ce programme ...*

66- E5-Voilà exactement. Alors ça n'a pas été évident parce que il y a des thèmes, bon le thème sur la photographie ça va, le thème sur les matières plastique ça va aussi. Bon après il y a le thème sur les matières colorantes et peinture, c'est sûr c'est déjà moins évident. Après il y a le thème sur les traumatiques qui est plus classique, le thème sur la télé qui n'est pas évident quand on n'a pas enseigné en spécialité comme la S, et puis il y a quand même le thème sur l'image numérique que personnellement je fais vers la fin. Et puis il y a quand même le thème très certainement le plus intéressant, c'est le thème sur les rapports entre les sciences et l'art qui lui m'a quand même demandé pas mal de boulot, pas mal de recherches documentaires ...

67- *V-Donc là vous avez cherché à la fois côté sciences et côté art ?*

68- E5-Oui absolument, j'ai trouvé des documents partout d'ailleurs. J'en ai trouvé de très intéressants, assez difficiles à mettre en œuvre parce que d'un niveau relativement élevé en physique et donc pas facile à mettre en place pour les élèves d'art appliqués.

69- *V-d'accord et est-ce que vous pensez que d'un point de vue institutionnel, il y aurait des balises à mettre au niveau du programme, parce qu'il semble qu'il laisse à la fois une grande liberté et à la fois c'est peut-être aussi trop ...*

70- E5-Oui. Ceci dit une fois qu'on a fait cette démarche, les compétences exigibles sont quand même claires, bon alors une fois qu'on a fait cette démarche en première année le travail ... ça va.

71- *V-Certains enseignants pensent que c'est difficile du fait des limites...par rapport la recherche scientifique est-ce que vous pensez qu'il y a une implication de la recherche au niveau technologique et qu'elle peut avoir une incidence sur l'enseignement ?*

72- E5-... Elle en a toujours, ça dépend à quel niveau on se place en fait, parce que pas sur le court terme, je ne pense pas. Je ne pense pas parce que les recherches qui sont en place ne peuvent pas concerner un élève du secondaire, dans les applications futures peut-être, mais il est sûr que...je prends un exemple. Quand on faisait de la mécanique quantique au début du siècle, au début du 20ème, on ne pensait pas qu'un jour on enseignerait une partie dans le secondaire et puis c'est le cas maintenant. Mais avec le recul ...

73- *V-Vous vous intéressez un peu à la recherche en sciences ou en éducation ?*

74- E5- ... Pas outre mesure, pour des raisons de temps essentiellement.

75- *V-Est-ce que vous pensez que dans ce programme on pourrait intégrer comme on le fait pour les séries littéraires, la notion de culture scientifique ? Est-ce que vous pensez que ces élèves finalement auraient aussi besoin de cette dimension pour leur culture personnelle ?... ou est-ce que vous pensez que c'est suffisant ?*

76- E5-Je pense qu'il faut essayer de se limiter un peu dans les objectifs et finalement ce qu'on a là me semble bien. C'est-à-dire encore une fois c'est quand même des choses qui sont directement en rapport avec ce qu'ils feront après donc je crois que ...

77- *V-C'est suffisant.*

78- E5-Oui et il ne faut quand même pas oublier qu'ils ont derrière eux les enseignements en première et en seconde qui leur a quand même déjà appris certaines choses.

79- *V-Donc ces notions-là sont suffisantes.*

80- E5-Oui parce que, en seconde on fait quand même pas mal de culture historique, on fait pas mal d'activités sur l'histoire des sciences. Bon en première je connais un petit peu moins, mais ils ont quand même un bagage qui finalement qui est à la fin, à la fin de la terminale ils ont quand même un bagage scientifique qui est bon.

81- *V-Qui est suffisant.*

82- E5-Oui je le pense.

83- *V-Vous enseignez également en bts ?*

84- E5-Oui en BTS communication visuelle

85- *V-C'est un bts qui est assez récent.*

86- E5-Oui je pense.

87- *V-Est-ce qu'il y a une continuité entre le programme de STI et le programme de BTS, est-ce qu'il y a des manques ...*

88- E5-Alors, je dirais qu'en BTS CV, ce que je regrette c'est que ... bon déjà on a deux profils d'élèves en BTS. On a les élèves qui ont fait un bac d'Arts Appliqués et puis on a des élèves qui ont fait un baccalauréat ou même un brevet de technicien d'ailleurs et qui ensuite font une mise à niveau en Arts Appliqués et qui après se retrouvent dans le même BTS avec les Arts Appliqués. Donc des profils différents en ce qui concerne l'enseignement des sciences. Ce qui n'est pas très facile à gérer parce que dans le programme de CV il y a quand même et ça je le regrette vraiment, il y a énormément de redites par rapport à l'enseignement d'Arts Appliqués. Et c'est là où se situe le problème parce que les élèves de mise à niveau eux ont plus l'impression de faire des choses nouvelles et les élèves d'Arts Appliqués eux ... certains s'ennuient un petit peu pour tout dire. Ca c'est un peu le problème. Les choses nouvelles, vraiment nouvelles par rapport à l'enseignement d'Arts Appliqués il y en a vraiment très peu très peu.

89- *V-Justement, est-ce que vous pensez que ce BTS nécessiterait un autre enseignement de Sciences Physiques ?*

- 90- E5-Oui je pense. Je pense que l'enseignement des Sciences Physiques en CV devrait à mon avis être revu.
- 91- *V- J'ai rencontré un prof qui enseigne aussi en design espace et qui constate la même chose.*
- 92- E5-Ce n'est pas évident de s'adapter.
- 93- *V- Ce bac STI a été créé à la base du moins l'idée des concepteurs de programmes c'était la liaison avec les BTS qui sont maintenant transformés, mais il y avait quand même la possibilité d'intégrer des dsaa mais il semble que la plupart va en BTS et même peu en métier d'art.*
- 94- E5-Oui. Je pense aussi que cet enseignement en BTS CV n'est pas sanctionné par une évaluation.
- 95- *V-Vous pensez que ça manque ?*
- 96- E5-Je pense que ça manque oui, certainement.
- 97- *V- Qu'est-ce que vous pensez de l'évaluation au bac ?*
- 98- E5-En STI ? L'évaluation en termes de durée?
- 99- *V- Même en termes de sujet.*
- 100- E5- Bien dans l'ensemble, je pense qu'il n'y a rien de spécial à dire.
- 101- *V- C'est quelque chose qui vous convient ?*
- 102- E5- Oui tout à fait, oui absolument.
- 103- *V- Il semble qu'à l'origine la commission d'Arts Appliqués ait demandé à ce qu'il n'y ait pas d'épreuve au bac par ce qu'ils considéraient eux que les compétences étaient acquises au niveau des enseignements technologiques, Vous ça vous paraît difficile d'évaluer comme ça ?*
- 104- E5-Oui, moi je suis pour le maintien d'une épreuve terminale.
- 105- *V- Oui il faut à un moment donné que les choses soient formalisées.*
- 106- E5- Oui absolument.
- 107- *V-Vous avez été consulté à l'origine de ce programme parce que je sais qu'il y a eu une consultation au niveau du bac F12 pour la rénovation ?*
- 108- E5-Non, je pense pour des raisons administratives car j'étais là en délégation rectorale...donc j'ai du passer au-delà.
- 109- *V- je n'ai pas encore trouvé la trace de documents, mais c'est intéressant parce qu'il y a un changement entre le programme de F12 et celui de STI il y a des choses qui ont été abandonnées.*
- 110- E5-Oui, il reste peu de choses.
- 111- *V-Est-ce que c'est un enseignement qui pour vous a du sens ?*
- 112- E5-Oui sans aucun doute, absolument.
- 113- *V-Et comment avez-vous été amenés à enseigner, est-ce une vocation pour l'enseignement ... ?*
- 114- E5-Oui, bon je dirai que je suis d'une famille d'enseignants, est-ce que ça a joué ou pas peut-être ? et puis la configuration des études aussi qui a fait ça, j'ai fait ce qu'on appelle les sciences ... c'est ce qu'on appelait autrefois sciences qui conduisent au CAPES ...
- 115- *V-Est-ce que vous pensez que vos élèves pour perçoivent plus comme un enseignant ou comme un scientifique ?*
- 116- E5-Finalement on est là en terminale pour apporter des réponses scientifiques à de thèmes généraux et effectivement un peu les deux parce qu'ils posent des questions ces élèves là qui peuvent s'écarter sensiblement de ce que l'on est en train de faire donc ils nous considèrent un peu comme quelqu'un qui peut apporter des réponses donc ils nous considèrent comme un scientifique au sens large. Ils posent d'ailleurs des questions qui ne sont pas évidentes à répondre ...

117- *V-Parce qu'il faut adapter.*

118- E5-Oui voilà absolument.

119- *V- Donc ils ont quand même une perception de la discipline scientifique.*

120- E5-Tout à fait.

121- *V-Et pour vous que représentent les sciences ?*

122- E5-C'est quand même la connaissance objective du monde déjà. C'est éviter les à priori, c'est repousser l'obscurantisme aussi, c'est tout ça aussi les sciences.

123- *V- Et donc elles sont nécessaires dans tout enseignement ?*

124- E5- Oui je pense. Je pense que la démarche scientifique, l'esprit scientifique, c'est quand même une liberté formidable, c'est ce que je pense.

125- *V-On retrouve un peu cette démarche de chercheur dans le référentiel des Arts Appliqués.*

126- E5- Oui c'est ce que j'ai compris.

127- *V-Eventuellement est-ce que le lien pourrait ce faire entre cette démarche qu'on leur demande dans un autre enseignement comme les Sciences Physiques et celle des Arts Appliqués ?*

128- E5- D'ailleurs quand on leur donne un test de tp où il faut se débrouiller généralement ils se débrouillent assez bien parce qu'ils sont quand même habitués quand on leur donne un sujet à réfléchir sur le sujet puis à sortir ensuite une position qui soit cohérente, ils sont assez autonomes.

129- *V- Donc leur formation artistique n'est pas un obstacle ?*

130- E5- Non absolument pas au contraire.

131- *V- j'ai eu des remarques sur cette forme de pensée qui semble particulière ...*

132- E5-Non moi je ne le ressens pas du tout comme ça, ça ne m'a jamais posé de problème au contraire.

133- *V-Vous m'avez dit que vous n'avez pas de temps pour vous intéresser à la recherche, mais est-ce qu'en dehors de l'enseignement vous avez une activité de type scientifique, astronomie ...*

134- E5-C'est essentiellement mon univers professionnel, voilà.

....

ANNEXES 5 - Entretien A2

Contexte de l'entretien

L'enseignant a été contacté par un collègue ayant participé à la recherche, l'entretien s'est déroulé dans un café choisi par celui-ci.

Profil de l'enseignant

- femme de 30-40ans
- enseigne la recherche appliquée, l'étude de cas, l'expression plastique
- a une formation - bac puis BTS design - CAPET Arts Appliqués -
- enseigne en bac STI depuis plus de 10 ans - et en Mise à niveau Arts Appliqués

1- V- *Est-ce que les sciences t'intéressent ?*

2- A2- Oui et non (rires). Oui parce que ça permet de comprendre pas mal de choses dans notre enseignement par rapport je pense aux matières que j'enseigne ... l'étude de cas où il y a de grosses difficultés ... en technique et technologique par rapport à la mise en œuvre, la fabrication...mais d'un autre côté je dis non en fait je dis non parce que c'est un terrain tellement inconnu pour moi tellement compliqué que ça me fait peur en fait, les sciences oui mais appliquées.

3- V- *Donc ça t'intéresse à titre professionnel, pas à titre personnel ?*

4- A2- Heu ... peut-être pas ...

5- V- *Tu ne lis jamais d'article, tu ne regardes pas d'émissions à caractère scientifique ?*

6- A2- Non, les seules émissions que je regarde c'est avec Alice, les émissions avec Jami et son collègue... « c'est pas sorcier » c'est une émission que j'adore et moi ça me correspond ça tu vois.

7- V- *Oui donc tu as quand même un intérêt ...*

8- A2- Oui, j'ai un intérêt.

9- V- *Ce n'est pas un univers auquel tu es complètement fermée.*

10-A2- Ha non ce n'est pas stérile non plus.

11- V- *Et à ton avis pourquoi tu ne t'y intéresses que de cette manière pourquoi ne t'y intéresses-tu pas à partir par exemple d'émissions destinées peut-être plus à des adultes ou à partir de littérature ?*

12- A2- Parce que c'est un manque de culture

13- V- *C'est un manque de culture.*

14- A2- C'est par rapport je pense à ma formation et par rapport à l'époque quand j'étais étudiante à mon rapport avec ce qu'était les sciences, c'est à dire que je mettais pas mal ça de côté et j'allais dans les matières où j'étais le plus à l'aise c'est à dire ce qu'était littéraire ou artistique et donc je sais que y'a plein de bases plein de choses qui me manquent, ce qui fait que des fois quand il y a des termes quand j'explique quelque chose si t'as pas un minimum de bases ou de vocabulaire lié à la science t'as du mal à comprendre quoi, carrément.

15- V- *Il faut quelque chose de très concret.*

16- A2- Voilà. C'est vraiment dans l'espace pour moi là-dessus alors que j'essaie de m'intéresser justement, je parle d'Alice toujours, par le biais de bouquins là-dessus, c'est extraordinaire en fait, c'est la découverte, quoi.

17- V- *Donc, pour toi c'est essentiel à la culture, qui te manque mais ... ?*

18- A2- Oui, oui

19- V- *On peut dire qu'il y a une valeur culturelle que tu attribues aux sciences ...*

- 20- A2- Ah complètement, oui. et j'essaie d'aller souvent aussi à la citée de la Vilette quand il y a un intérêt pour ma fille mais même pour moi.
- 21- V- *Si tu avais à définir un peu les sciences, comment tu pourrais définir ce monde-là en dehors de la complexité, à quoi ça correspond finalement pour toi ?*
- 22- A2- Bien, heu ... je ne sais pas pour moi c'est quelque chose de complètement inconnu et qui en même temps qui te sert à comprendre tout ce qui ... tout ce qui est présent tout ce qui existe dans le quotidien, l'essence de pas mal de choses, mais bon ...
- 23- V- *Pour toi à quoi ça te sert à part la compréhension, est-ce que ça va servir à l'enseignement scientifique à l'école, à qui ça peut servir ... ?*
- 24-A2 -Comprendre des phénomènes de fabrication même de restitution suivant les matériaux ou les outils que tu utilises tu te rends compte en faisant l'amalgame de différentes choses ça te donne un résultat et des fois quand tu le comprends quand tu le maîtrises ça te fait avancer dans ce que tu fais, parce qu'en fait il y a un côté empirique ou tu fais ta cuisine et puis à force les choses tu les comprends parce que tu les as manipulées mais quand tu as à la base des notions ...
- 25- V- *C'est pour formaliser.*
- 26- A2- Oui.
- 27- V- *Donc tu as quand même une notion des sciences du quotidien ...*
- 28- A2- Oui, c'est vrai.
- 29- V- *Et en termes d'enseignement, quelles sont les disciplines que tu classes dans le domaine scientifique ?*
- 30- A2- Au niveau de l'enseignement ?
- 31- V- *Non pas forcément, en général qu'est-ce que tu cases dedans ?*
- 32- A2- Vraiment scientifique? tout ce qui va être svt maintenant, sciences naturelles, Sciences Physiques, maths, technologie, tout ce qui est un peu technique, technologique.
- 33- V- *Est-ce que tu penses par rapport maintenant à l'enseignement de sti que l'enseignement scientifique est important pour tes élèves ?*
- 34- A2- Je pense qu'il est important mais pas de la façon dont il est expliqué, tu vois c'est encore l'histoire de ramener l'intérêt par rapport à la spécialité, parce que tu vois, moi, ce qui m'a manqué c'est que je pense, c'est que dans la formation il y avait le côté général de la ...
- 35- V- *Tu as une formation sti toi ?*
- 36- A2- Non moi j'ai une formation BT graphiste et BTS plasticien environnement, donc en fait moi j'ai eu une orientation un peu physique mais dès qu'on s'écartait un peu de notre centre d'intérêt, du mien en tout cas, je parlais dans l'espace, alors que qu'en on a fait de l'optique, quand on a fait tout ce qui était optique, lumière pigment etc. j'étais beaucoup plus motivée parce que je voyais l'intérêt des choses.
- 37- V- *Oui et parce que tu faisais un lien avec ton enseignement principal ?*
- 38- A2- Oui. Voilà.
- 39- V- *Est-ce que tu connais un peu le référentiel de physique.*
- 40- A2- Ah non pas du tout.
- 41- V- *Tu n'as jamais regardé ?*
- 42- A2- Non.
- 43- V- *Tu n'as pas idée du tout du programme ?*
- 44- A2- Non, je sais qu'en terminale, ils font de l'optique justement je crois, on l'a vu avec Francine, on en avait parlé parce que je trouvais que c'était bien de faire quelque chose par rapport aux STI Arts Appliqués, je sais qu'ils font de l'optique et de la photo, en mise à niveau ils font de la photo mais il n'y a pas de véritable programme de Sciences Physiques parce que c'est post-bac.

- 45- V- *Et tu dois t'adapter en fonction de tes élèves.*
- 46- A2- *Voilà.*
- 47- V- *Par contre, en 1ère et en terminale il y a vraiment un programme.*
- 48- A2- *Oui il y a un programme mais je ne le connais pas mais je sais qu'il n'est pas forcément appliqué par rapport à ce qu'ils font, alors en seconde, c'est plus ou moins compréhensible parce qu'ils ont un tronc commun avec une orientation mais, dès la première, je pense que ce serait bien que ce soit plus adapté.*
- 49- V- *Ou intégré peut-être dans l'enseignement d'Arts Appliqués ?*
- 50-A2- *Oui parce que c'est vrai que les élèves, quand on voit les résultats des bulletins scolaires ils ont quand même beaucoup de mal.*
- 51- V- *Oui, ce n'est pas pareil dans tous les lycées.*
- 52- A2- *C'est pas pareil dans tous les établissements.*
- 53- V- *Non j'ai rencontré l'an passé des profs de physique qui ont des élèves très bons en physiques.*
- 54- A2- *Bon, après on contextualise.*
- 55-V-*Voilà. j'étais surprise parce que les trois premiers profs que j'ai rencontrés me disaient un peu comme Francine que les élèves ne s'intéressaient pas donc je m'étais dit bon voilà ça doit être une caractéristique de ces élèves-là, et après j'ai rencontré des profs qui m'ont dit complètement l'opposé, même s'ils rencontrent des difficultés, ça n'empêche que les élèves s'intéressent aussi.*
- 56- A2- *Il y a des histoires de recrutement et d'écoles aussi, de lieu et vraiment d'architecture, dans le sens implantation, sélection environnement, enfin tout y fait.*
- 57- V- *Toi a priori même sans connaître le programme, tu dirais qu'il n'est pas adapté ne serait-ce que parce que tu peux percevoir par les élèves ?*
- 58- A2- *Je ne dirai pas qu'il n'est pas adapté carrément mais je dirai, je pense qu'il faut, puisque je n'ai pas vu le référentiel, je sais qu'il y a certaines qu'ils ont fait en terminale je dirai qu'il faut le tirer vers peut-être déjà ce qu'ils sont en train de faire pour qu'ils y apportent peut-être un peu plus d'intérêt, maintenant si c'est un vécu par cet établissement ou par rapport au mien qui date d'il y a une bonne vingtaine d'années ben ...*
- 59- V- *Et si tu avais toi à proposer un programme, imaginaire on va dire, qu'est-ce qui te paraîtrait important dans cette formation scientifique ? Puisque tu dis qu'il faut intégrer cette formation finalement à la pratique appliquée, qu'est-ce dont tu pourrais proposer en dehors de l'optique.*
- 60- A2- *Qui serait peut-être un peu général au bac sti ou dans une orientation post-bac ?*
- 61- V- *Oui juste par rapport à ce bac ?*
- 62- A2- *Je ne sais pas trop en fait parce que comme je suis un peu inculte finalement sur vraiment ce qu'on apprend ...*
- 63- V- *Par rapport à toi quand tu fais ... tu es en recherche appliquée ?*
- 64- A2- *Non je suis en étude de cas. Bon si je me fixais sur l'étude de cas où même en expression plastique peut-être heu ... moi ce qui me manque beaucoup c'est en fait toute l'histoire des matériaux, de mise en œuvre des matériaux, l'histoire des plastiques, des polymères des ... la résistance, l'utilisation, la destination ...*
- 65- V-*Ca ils le font un peu en Sciences Physiques.*
- 66- A2- *Mais nous ce n'est pas répercuté avec nous les profs d'art et peut-être que dans ce cas-là il y a un travail à faire avec les profs de physique, ce qui nous est compliqué par rapport à l'environnement mais peut se faire dans d'autres bahuts par rapport au relationnel.*
- 67- V-A E.C, *le prof de physique travaille avec les profs d'Arts Appliqués.*

68- A2- Bien c'est une bonne chose. Mais nous on a vraiment du mal à se ... mais s'il fallait adapter, je crois que ce serait ça oui je crois qu'il faut vraiment

69- V- *Et est-ce que ça t'arrive quand tu fais ..., pendant la classe, d'avoir des questions soit des élèves soit des questionnements qui te viennent quand tu proposes un sujet où tu sens qu'il y a quelque chose de l'ordre du domaine scientifique là-dedans et auquel tu ne sais pas du tout répondre ?*

70- A2- Oui par exemple ça m'est arrivé là en étude de cas en terminale. On avait une comparaison en étude de cas de deux lampes, une lampe achetée chez Ikéa à trois euros la lampe traditionnelle, démocratique pour tout le monde et au contraire, une lampe qui relève plutôt de la pièce unique, de la petite série, et Ron Arad c'est un designer qui travaille avec des nouveaux matériaux et qui travaille dans le domaine de la recherche aussi au niveau des matériaux donc c'est un plastique très performant et innovant découpé par laser etc donc bon à dire comme ça oui mais à expliquer vraiment c'est pas possible et en plus l'objet, comme c'est pas un objet qu'on a pu manipuler comme la lampe d'Ikéa qu'ils ont tous plus ou moins achetée et puis moi je l'avais bon on ne l'a pas qu'en photo, l'autre objet il était exposé à Beaubourg il n'y est plus alors il pratiquement invisible de visu et après par rapport au montage de la lampe, on sait que c'est un support halogène mais après par rapport au montage, à l'intérieur comment c'était fait puis comment ... c'était d'une complexité à s'arracher les cheveux à expliquer donc on se retrouve à faire des hypothèses par rapport à des choses qu'on connaît.

71- V- *Et donc dans ces moments-là tu vas voir le prof de physique ?*

72- A2- Non, exact je ne vais pas voir le prof de physique.

73- V- *Parce que c'est vrai qu'à un moment donné, le prof peut expliquer...*

74- A2- Oui c'est vrai

75- V- *Et les élèves eux ne répercutent pas non plus ?*

76- A2- Non. Ils y pensent pas non plus

77- V- *Ils ne se posent pas la question ?*

78- A2- Complètement. Matières générales et Arts Appliqués c'est complètement scindé. Je pense que c'est pas une mauvaise volonté ni des uns ni des autres, je pense que là c'est vraiment un problème géographique donc, c'est vrai je ne pense pas.

79- V- *Et jamais un élève te dit, bien tiens c'est vrai on a fait ça avec le prof de physique ?*

80- A2- Ah non jamais. Jamais. Il faudrait éventuellement qu'on leur pose des questions du genre vous en êtes où dans le programme ? Qu'est-ce que vous faites en ce moment ? Sinon, non.

81- V- *Qu'est-ce qui dans le design pour toi fait le plus le lien avec les sciences ?*

82- A2- Je pense que c'est vraiment le rapport aux matériaux quels qu'ils soient que ce soit le matériau lumière ou palpable, matière heu et puis peut-être le rapport à l'environnement je pense aussi. Parce qu'il y a peut-être quelque chose de scientifique par rapport à l'environnement. Parce que dans Sciences Physiques on peut, peut-être entendre aussi, le rapport à la nature à l'environnement aussi donc le recyclage et tout ça aussi, oui.

83- V- *Moi je me suis intéressée pas mal à ça justement parce que dans leur programme il n'y a pas d'approche de ça, ce n'est pas du tout abordé...*

84- A2- ... L'utilisation des matériaux, ce qu'ils deviennent, ce qu'on en fait.

85- V- *Voilà, c'est une question importante en design.*

86- A2- Exactement.

87- V- Par exemple quand j'ai regardé le programme de science de la série L, parce qu'il y a quand même pas mal d'élèves qui font des études de design, eux ont toute une

culture comme ça, ils ont un enseignement scientifique qui est beaucoup plus culturel, même s'ils ne font pas de Sciences Physiques, par contre ils ont toute cette notion de citoyenneté à travers les sciences. Et donc c'est une question que je me posais pourquoi ces élèves finalement en sti ont une physique appliquée, oui c'est sûr, on voit c'est nécessaire pour faire le lien etc, mais pourquoi ils n'ont pas justement cette culture de citoyenneté?

88- A2- Oui pourquoi ? Alors que c'est vital pour leur métier futur finalement, peut-être même plus que par rapport à un L qui au départ ne se destine pas forcément à ces métiers-là.

89- V- Voilà c'est ça, c'est vraiment une question que je me pose quand je vois tous ces designers qui travaillent sur le recyclage, l'environnement ...

90- A2- Je sais parce que quand j'ai fait un stage l'année dernière en étude de cas avec le public, quand on a abordé la question de l'objet il avait souvent dans les grandes thématiques des grands positionnements qu'il fallait aborder avant la terminale pour le bac et c'était l'idée du recyclage et de l'environnement, oui.

91- V- Oui j'ai vu sur un site, l'école de Cholet en design de mode, tu connais ?

92- A2- Non.

93- V- Je suis allée voir un peu ce qu'ils faisaient, et ils ont fait tout un travail sur le vêtement intelligent avec l'usage de matériaux recyclables etc. et je trouvais que c'était intéressant parce que c'est une question au départ que moi j'avais trouvée dans le domaine de l'architecture et finalement même dans le domaine de la mode on le trouve.

94- A2- Bien sûr parce que tu as Elisabeth de Senneville qui elle est styliste mais qui dès les années 70 a commencé à utiliser des matériaux pour leurs propriétés propres par rapport à la lumière, par rapport à la chaleur, par rapport à la réflexion enfin pas mal de choses, c'est génial, je ne sais pas si tu la connais ?

95- V- Non je ne la connais pas.

96- A2- C'est fabuleux.

97- V- C'est vraiment quelque chose... enfin j'étais surprise de tout ce côté, par exemple il n'y a pas de biologie, donc pourquoi n'y a-t-il pas ce côté éducation à l'environnement ou citoyenneté on peut peut-être appeler ça comme ça alors que c'est tellement présent dans tous les discours ?

98- A2- J'ai un bouquin sur les nouveaux textiles intelligents si tu veux...

99- V- Je veux bien parce qu'en fait je fais un lien théorique. ...

Si tu devais faire un petit retour en arrière par rapport à ton enseignement scientifique, jusqu'au bac on va dire, quel souvenir tu en as ?

100- A2- Ce que j'ai pu apprendre ... ?

101- V- Oui et comment ça t'a été transmis aussi bien en élémentaire qu'après. Quel sentiment ça t'a laissé par rapport aux sciences ?

102- A2- Je fonctionnais pas mal avec des personnalités par rapport aux profs, comme quoi un prof ça marque quand même, voilà je crois que je fonctionnais beaucoup à l'affectif avec mes enseignants, il fallait que le courant passe, comme j'étais pas, c'était pas vraiment mon truc il fallait que le prof m'amène à aimer la matière. Et je me souviens d'un prof, c'était au collège, je crois que c'était en 4^{ème}, 3^{ème} que j'avais dû l'avoir et je m'y intéressais par ce que le personnage faisait qu'il m'amenait à ça. Oui mais c'était le rapport au personnage.

103- V- Plus le rapport à l'individu que le rapport à la matière ?

104- A2- Oui complètement. Je pense qu'il y a des années où j'ai dû être plus forte en maths aussi à partir du moment où le prof mettait le doigt sur le déclic qui faisait que je comprenais les choses une fois qu'il n'y avait plus personne derrière moi pour dire aller ... je comprends pas je comprends pas c'est tout ...

105- V- Est-ce que tu penses que cet enseignement a évolué dans la pratique, dans l'approche qu'on propose aux élèves ?

106- A2- J'en sais rien. J'en sais rien parce que je vois pas je ne me rends pas compte, à priori il y a des TP avec des ... ils travaillent dans le labo alors peut-être qu'il faudrait aller voir ce qu'ils font dans les labos ce qu'ils entendent par travail de labo ... mais non mais c'est vrai qu'on n'a pas vraiment d'échange avec le prof de physique ici. Il y a peut-être Francine qui est plus proche de nous mais sinon les autres pour nous ... et puis nous on est pour eux des spécimens.

107- V- C'est ce que j'ai ressenti quand je les ai interviewés.

108- A2- Tu vois.

109-V- C'est étonnant même au niveau des élèves, j'ai eu ce discours d'élèves très particuliers.

110- A2- Alors je ne sais pas ce qu'ils entendent par là, s'ils n'ont pas envie de se frotter à nous ... parce que la demande est toujours dans notre sens, pourquoi on peut pas se voir, on ne connaît pas vos sujets, vous si, vous ça; là c'est le pôle révolution qui doit venir au pôle Belfort et jamais l'inverse.

111- V- Je pense que c'est la structure qui fait ça, mais il y a les personnes aussi.

112- A2- Alors que bon ... je ne peux pas te dire par rapport au contenu comment ils fonctionnent.

113- V- Est-ce que tu aurais aimé, est-ce qu'aujourd'hui tu te dis parfois si j'avais su j'aurais peut-être dû prêter l'oreille à ce genre de cours ou peut-être qu'un métier dans le domaine scientifique t'aurait intéressée ?

114- A2- Peut-être pas dans le domaine scientifique mais c'est vrai que si j'avais su j'aurais été plus attentive, mais c'est vrai pour beaucoup de choses, la philo aussi je suis très mauvaise j'en ai fait mais ça m'intéresse beaucoup aujourd'hui, j'ai envie de m'y mettre mais j'ai envie qu'il y ait quelqu'un derrière moi pour me guider dans mes choix parce que lire des textes pour lire des textes, si t'as pas les bases si on ne t'explique pas certaines choses, donc je pense que c'est pareil pour la physiques, c'est pareil pour... en fait je suis en demande, en fait c'est ce que je te disais au bout d'un moment tu te renseignes des choses mais ...

115- V- Je pense que c'est intéressant parce que les élèves, ils ont des demandes aussi quelques fois, on leur transmet des trucs mais à ce moment-là ils ne sont pas en demande et quand tu n'es pas en demande tu apprends mal. Je pense vraiment ça, que tu sois petit ou grand c'est pareil et on se pose jamais la question.

116- A2- Oui exactement.

117- V-C'est vrai qu'à un moment donné tu peux être nul en maths parce que tu ne vois pas à quoi ça correspond.

118- A2- Et la demande, je pense qu'elle passe aussi autant par nos matières que par les matières scientifiques oui par l'exploration, la manipulation par l'expérience en fait. On parlait du côté empirique, mais je pense que c'est pas ... c'est pas que apprendre des formules écrites tout ça. Pour moi c'était très stérile tout ça mais à partir du moment où ça est appliqué à quelque chose et que tu en as la démonstration là tu comprends mieux ...

119- V- Surtout qu'on est d'une génération où les sciences étaient très liées aux maths et maintenant on a tendance à *dé-mathématiser* un peu les sciences et faire que même si la formule est essentielle à un certain niveau tu peux quand même avoir une approche plus culturelle du domaine scientifique, c'est un peu la tendance dans l'enseignement général aujourd'hui à moins de faire des sections scientifiques, tu vois par exemple même dans le premier degré c'est vraiment de l'ordre de la culture scientifique.

120- A2- Je pense au ... je ne sais plus, je crois que c'est un scientifique a écrit un livre de cuisine, nous on l'a offert à des copains, et là aussi c'est un côté ludique, rigolo dans l'approche des choses mais tu comprends pourquoi, et il y a une tendance en ce moment chez les scientifiques à vouloir démocratiser un peu ce qu'ils font et vraiment faire que les gens... parce que je crois qu'il y a un problème avec les filières scientifiques, apparemment ce sont des filières qui sont de plus en plus laissées de côté enfin bon ...

121- V- C'est-à-dire qu'il n'y a plus d'étudiants ...

122- A2- Voilà il n'y a plus d'étudiant et puis la France à des problèmes avec les chercheurs, enfin c'est ce que j'entends et donc s'ils font une approche différente comme ça au niveau des jeunes c'est peut être pour leur montrer que c'est pas toujours hermétique, fait juste de mathématiques et de formules.

123- V- Et puis il y a tout un travail aussi de chercheurs qui est de dire que les sciences n'appartiennent pas aux scientifiques et qu'elles appartiennent à tous, c'est vraiment quelque chose de démocratique et qu'il faut que tous puissent comprendre parce qu'il y a des choix à faire, et pour faire des choix il faut comprendre ...

124- A2- Bien sûr

125- V- C'est très intéressant ... dans ce genre d'enseignement, je me dis que cette approche culturelle elle serait intéressante aussi, je trouve que c'est dommage ...

126- A2- Mais nous on n'a pas été formés comme ça, mais je vois même par rapport à l'ATC je pense que c'est important aussi parce qu'on ne parle plus d'histoire de l'art on parle d'arts techniques et civilisations, si on parle de l'évolution des arts et des techniques automatiquement on rentre dans le domaine de la science avec ... à telle époque on parle de tel matériau, qu'est-ce que ça a engendré c'est hyper important même sans être scientifique.

127- V- Ce serait plutôt de l'ordre de la culture.

128- A2- Voilà c'est ça.

129- V- Tu penses qu'un prof d'Arts Appliqués devrait avoir quand même une formation scientifique ?

130- A2- Dans ce sens-là, d'optique culturelle, tout à fait parce que quand tu parles de la lettre, de la typographie avec la naissance de l'imprimerie tout le tralala comment après les machines aujourd'hui de type offset, si tu ne connais pas assez l'évolution des techniques, tu en parles mais de façon assez distante ...

131- V- C'est un peu un reproche que l'on fait à l'enseignement scientifique en France c'est qu'on n'aborde jamais l'histoire des sciences, l'histoire des techniques.

132- A2- Alors que ça ... Moi j'ai découvert le musée des arts et métiers il y a deux ans parce qu'on avait un sujet là-dessus et j'ai été emballée par ce lieu, il est magnifique ce lieu, enfin tu connais ... alors que j'avais un a priori sur le côté vieux du musée pas du tout thématique et c'est vrai qu'ils l'ont refait il y a quelques années et c'est vrai que depuis c'est un endroit magnifique mais c'est un milieu désert, faut que j'y emmène Alice.

133- V- Il y a la villette aussi.

134- A2- Oui mais pas la même chose, on est plus dans l'historique au niveau des techniques, après la villette c'est plus fun tu vois.

135- V- Oui il y a ce côté très ludique, c'est plus contemporain.

136- A2- Oui voilà c'est plus associé à l'ordinateur, et les gamins aujourd'hui l'ordinateur, c'est normal, dans le sens où t'appuies sur un bouton et il se passe quelque chose, c'est interactif...

137- V- Oui c'est beaucoup dans l'interactivité.

138- A2- Dans l'image aussi, alors qu'au musée des arts et métiers tu es dans les objets et dans l'évolution des objets, parce que même si tu as des bornes interactives et tu as des conférences ...

139- V- Est-ce que tu pourrais dire en résumé que tu as des connaissances scientifiques quand même ?

140- A2- Rire. Ben ... bien foncièrement non je ne pense pas.

141- V- Tu n'as pas l'impression d'en avoir ?

142- A2- Non mais après ça dépend où tu mets la barre ...

143- V- Je ne mets pas de barre.

144- A2- Fondamentalement non j'en n'ai pas après j'ai des notions peut-être oui quand je parle de la couleur, quand je parle de la lumière quand je parle des plastiques certaines résistances quand je parle peut-être de la photo aussi ou de l'optique, enfin voilà...

145- V- Tu as quand même un bagage d'ordre scientifique.

146- A2- J'ai un fond.

147- V- Mais tout ça fait partie de la connaissance et des savoirs ... l'autre jour, on a ri avec - C. parce qu'il m'a dit « on a un sujet sur la lumière », et c'est quoi ton sujet, et bien c'est à partir des lampes de poches ... mais tu sais la lampe de poche c'est le programme des ce2 ... donc en fait ce que je voulais lui dire c'est que les élèves ils ont déjà cette connaissance ... donc en fait dans la connaissance scientifique il y a celle de tout un chacun et puis il y a celle du savant mais on ne peut pas être tous des savants.

148- A2- Mais la lampe de poche c'est pratique et après tu peux travailler avec la matière lumière aussi.

149- V- Donc en fait le mot science peut avoir des niveaux différents

150- A2- Au quotidien tu en fais un petit peu, à partir du moment où tu fais fondre ton sucre dans ton café...

151- V- Est-ce que chez toi dans la famille tu avais un discours particulier sur les filières scientifiques, du type il faut faire des sciences parce que ça pourra te mener à tout ou alors c'est trop dure pour toi...

152- A2- Ma mère a fait une école d'arts, Duperré, elle devenue prof par la suite à des problèmes familiaux, un divorce etc, mais, à la base elle était quand même une artiste et puis elle est sortie de l'école diplômée, elle a travaillé un an avant de devenir femme au foyer parce que c'était la mode quoi, et mon père il était scientifique voilà il était de formation ingénieur et mon grand père avait une usine de remorques et de matériel agricole tu vois.

153- V- Du côté technique.

154- A2- Oui au niveau technique donc c'était important, mais, dans la famille de côté aussi de mon père, sa sœur il y a un médecin anesthésiste, un architecte qui est guide de haute montagne, un avocat, enfin c'est pas des sciences mais c'est des hautes études parce que justement il faut ... et nous avec ma mère, c'était vous allez faire ce que vous respirez ce que vous aimez, tu vois donc on a été un peu ... faire des études oui mais arriver à vivre ...

155- V- Avec sa passion ...

156- A2- Oui voilà faire ce qu'on veut

157- V- Parce que c'est vrai qu'il y a tout un discours sur ces matières scientifiques, ces filières ...

158- A2- Moi j'ai un ami qui a été chercheur pendant longtemps à Paris qui est maintenant à l'éducation nationale, rien à voir, il a fait 5 ans de recherche, il était en bio et au bout de 5 ans de recherche il a dit j'arrête tout je n'en peux plus, il avait bac plus 8

je crois et pas payé à faire de la recherche, il voulait en vivre et il a passé des concours à droite à gauche ...

159- V- Ca ne lui a rien donné ?

160- A2- Rien maintenant il est à l'éducation nationale, c'est lui qui fait le planing des profs tu vois dans les bureaux rien à voir, d'avoir fait des études pour rien, grosse déception.

161- V- Et toi tu es devenue prof par vocation ?

162- A2- Non pas du tout. Je ne voulais surtout pas être prof, comme j'aimais pas les devoirs à la maison si tu veux j'ai jamais aimé ça , prof je vais ramener des devoirs à la maison surtout pas ... et l'angoisse, moi je voulais faire, j'ai travaillé en fait dans l'événementiel pour commencer. Moi, je voulais faire tout le temps, faire de mes mains, j'avais appris c'était mon truc ; j'ai travaillé un an, j'ai fait un an de chômage et puis au bout d'un an on m'a proposé un poste d'enseignant dans le privé sous contrat aussi, et puis de fil en aiguille j'ai eu de plus en plus d'heures, j'ai passé des concours aussi ça m'a intéressée et puis j'ai mis le pieds à l'étrier comme on dit et puis voilà.

163- V- Finalement ...

164- A2- Et puis finalement ça me plaît parce que tu es toujours en éveil par rapport à ton enseignement, tu es au courant de tout et tu ne peux plus t'en passer. Après par rapport à l'idée de transmettre c'est ça qui est bien, en fait nous on n'a pas fait de stage pour se remettre justement les pendules à zéro, en fait je pense qu'on n'est pas intarissable qu'on n'est pas un puits sans fond les enseignants, tu commences avec ton passif avec ce que tu es ce que tu sais ... et puis à un moment donné comme les choses évoluent tu as besoin, moi je suis toujours en demande.

165- V- Surtout que c'est un domaine qui bouge ...

166- A2- Tu vas faire des expos pour toi tu fais des musées, tu visites des villes donc tu peux transmettre des choses mais, mais à un moment donné il faudrait qu'on ait plus de stage de formation qui te disent ça, ça existe, c'est comme ça que ça fonctionne, il faut le savoir il faut connaître...

167- V- Donc ça t'apporte quand même une qualité on va dire de vie ton métier d'enseignant ?

168- A2- Ah oui, oui, mais je m'y plaît aussi maintenant parce que je suis en filière Arts Appliqués alors qu'avant j'étais en filière plp2 en filière professionnelle j'étais en souffrance parce que de voir qu'on s'intéressait pas à ce que je voulais transmettre même avec de façons différentes parce que ce n'est pas évident, d'être en confrontation constante avec un système éducatif parce que ce n'est pas évident d'être éducatrice, par ce que un enseignant c'est aussi ça, et moi c'est ce qui m'a manqué au départ, c'était pas ma formation en savoir mais c'était plutôt de transmettre et éducatif et ça m'a manqué et que j'ai pas eu et que j'ai dû faire sur le tas parce qu'après tu cherches des pistes tu es toujours en train de changer de façon de faire et ...

169- V- Mais là tu as un public aussi ...

170- A2- J'ai un public qui est tout ouïe oui là c'est bien.

171- V- Et tu aimerais travailler un jour comme designer?

172- A2- Je trouve ce que fait C. c'est l'idéal, il a deux jours d'enseignement il transmet son savoir et en plus son savoir il le pratique tous les jours à côté, donc pour moi voilà ça c'est idéal en fait dans ces métiers là, d'un côté pratiquer et en même temps transmettre, parce que tu continues de t'enrichir et tu fonctionnes avec des techniques d'aujourd'hui donc tu sais vraiment de quoi tu parles, après moi ce qui me manque c'est ça à partir du moment où j'ai été enseignante avec beaucoup d'heures comme on arrive ici en Arts Appliqués parce que en plp, je fabriquais encore des choses j'avais encore le temps, et plus ça va et plus ma pratique me manque mais je n'arrive pas à me dire bon

ça va l'école, je vais prendre du temps pour moi et je vais me remettre à fabriquer parce qu'en plus il y a une demande autour de nous d'amis qui savent ce qu'on fait ensemble avec J. Parce qu'il a un labo photo, mais on n'arrive pas à se débloquer du temps et à se dire tiens ...

173- V- Il faut arriver à prendre le large mais c'est un sacrifice aussi ... mais après tu fonctionnes autrement.

174- A2- mais sans forcément en vivre tu vois, mais au moins produire et faire des choses et avancer, tu as fait ça pendant toute ta période scolaire et après ... et c'est frustrant.

175- V- Surtout que là vous êtes dans un univers créatif.

176- A2- On est deux en plus mais je ne me dis pas que c'est définitif mais ...

177- V- Qu'est - ce -que tu penses toi de ce rapport des sciences, de la technique et du design, tu le vois plus dans la technique ?

178- A2- Bien sciences pures ce serait vraiment spécifique, mais la technique juste pour comprendre les choses en fait sans pour autant pousser la fabrication d'un matériau, au moins quand tu l'as quand tu as les différents éléments des matériaux comment ils sont mis en place, comment ils peuvent fonctionner les uns par rapport aux autres et les interactions en fait ce que ça donne...

179- V- De toute façon après un designer travaille en collaboration avec un ingénieur ou ...

180- A2- Bien sûr ce n'est pas un travail seul.

181- V- Donc en fait il faut savoir faire appel à ...

182- A2- Oui, j'ai l'exemple d'un couple de copains, ils étaient enseignants tous les deux et là ils viennent d'ouvrir une boutique et ils sont dans tous les magazines en fait ils ne pouvaient pas que transmettre et ils étaient peut-être aussi un peu dégoûtés par l'enseignement ... c'est courageux. Ils n'ont jamais cessé de produire et ils ont pris leur virage ...

...

ANNEXE 6 - 1 - Pour les enseignants de sciences physiques

6 - 1 - 1 - Les rapports à

Rapports au monde

Classe de rapport 1 : rapport à l'enseignement

Types de rapport	enseignants	total
cognitif	P1, P2, P3, P5, P8, P10	6
professionnel	P4, P6, P7, P9	4

Classe de rapport 2 : rapport aux Sciences

Types de rapport	enseignants	total
cognitif	P1, P4, P5, P7, P8, P9, P10	7
professionnel	P2, P3, P6	3

Classe de rapport 3 : rapport au Design (professionnel)

Types de rapport	enseignants	total
cognitif	P1	1
institutionnel	P2, P3, P5	3
professionnel	P4, P6, P7, P8, P9, P10	6

Rapports à soi

Classe de rapport 1 : rapport à l'enseignement de Sciences Physiques

Types de rapport	enseignants	total
cognitif	P1, P4, P6, P8, P9, P10	6
professionnel	P2, P3, P5, P7	4

Classe de rapport 2 : rapport aux Arts Appliqués

Types de rapport	enseignants	total
instrumental	P1, P8, P9	3
institutionnel	P2, P3, P5	3
disciplinaire	P4, P6, P7, P10	4

Rapports à l'autre

Classe de rapport 1 : rapport au curriculum

Types de rapport	enseignants	total
cognitif	P1, P8, P9	3
institutionnel	P2	1
instrumental ou utilitaire	P3, P4, P5, P6, P7, P10	6

Classe de rapport 2 : rapport aux élèves

Types de rapport	enseignants	total
plaisant	P1, P4, P5, P8, P9, P10	6
conflictuel	P2, P3	2
professionnel	P7, P6	2

Classe de rapport 3 : rapport aux enseignants d'Arts Appliqués

Types de rapport	enseignants	total
collaboratif	P1, P7, P8, P9	4
institutionnel	P2, P3, P4, P5, P6, P10	6

Classe de rapport 4 : rapport à la communauté scientifique

Types de rapport	enseignants	total
identitaire	P1, P5, P6, P7, P8, P10	6
professionnel	P4, P9	2
institutionnel	P2, P3	2

Rapports aux savoirs scientifiques des enseignants de Sciences Physiques

Type de rapport aux savoirs scientifiques	Enseignants	total
disciplinaire	P4 P5 P6 P7	4
cognitif	P2 P3 P8	3
culturel	P1 P9 P10	3

6 - 1 - 2 - Comparaison rapport aux savoirs scientifiques et rapports à

Rapport aux savoirs scientifiques et rapport aux Sciences

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Rapport aux Sciences	cognitif	professionnel	professionnel	cognitif	cognitif

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport aux savoirs scientifiques	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Rapport aux Sciences	professionnel	cognitif	cognitif	cognitif	cognitif

Rapport aux savoirs scientifiques et rapport à l'enseignement de Sciences Physiques

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Rapport à l'enseignement de Sciences Physiques	de plaisir	professionnel	professionnel	de plaisir	professionnel

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport aux savoirs scientifiques	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Rapport à l'enseignement de Sciences Physiques	de plaisir	professionnel	de plaisir	de plaisir	de plaisir

Rapport aux savoirs scientifiques et rapport aux autres enseignants de Sciences

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Rapport aux autres enseignants de Sciences	identitaire	institutionnel	institutionnel	professionnel	identitaire

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport aux savoirs Scientifiques	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Rapport aux autres enseignants de Sciences	identitaire	identitaire	identitaire	professionnel	identitaire

Rapport aux savoirs scientifiques et rapport au curriculum

Enseignant	P1	P2	P3	P4	P5
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	cognitif	cognitif	disciplinaire	disciplinaire
Rapport au curriculum	cognitif	institutionnel	instrumental	instrumental	instrumental

Enseignant	P6	P7	P8	P9	P10
Rapport aux savoirs scientifiques	disciplinaire	disciplinaire	cognitif	culturel	culturel
Rapport au curriculum	instrumental	instrumental	cognitif	cognitif	instrumental

ANNEXES 6 - 2 - Pour les enseignants d'Arts Appliqués

6 - 2 - 1 - Les rapports à

Rapports au monde

Classe de rapport 1: rapports à l'enseignement

Types de rapport	enseignants	total
professionnel	A1, A3, A10, A15, A17	5
identitaire	A2, A4, A5, A6, A7, A8, A11, A12, A14	9
cognitif	A9, A13, A16	3

Classe de rapport 2 : rapports aux Sciences

Types de rapport	enseignants	total
culturel	A1, A2, A4, A5, A9, A13, A14, A15	8
disciplinaire	A3, A8, A11, A15	4
cognitif	A6, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A17	10

Classe de rapport 3 : rapports au Design

Types de rapport	enseignants	total
disciplinaire	A2, A3, A5, A6, A7, A9, A16	7
professionnel - designer	A1, A12, A15, A17	4
pédagogique	A4, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15	8

Rapports à soi

Classe de rapport 2 : rapports à l'enseignement des Arts Appliqués

Types de rapport	enseignants	total
identitaire	A2, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A15	9
professionnel	A1, A3, A4, A12, A13, A14, A16, A17	8

Classe de rapport 2 : rapports à l'enseignement scientifique

Types de rapport	enseignants	total
cognitif	A4, A5, A6, A7, A8, A10, A13, A16	8
identitaire	A11, A12, A17	3
institutionnel	A1, A2, A14	3
culturel	A3, A9, A15	3

Classe de rapport 2 : rapports à sa formation Design

Types de rapport	enseignants	total
identitaire	A1, A2, A3, A5, A7, A9, A11, A13, A14, A15, A16, A17	12
professionnel	A4, A6, A8, A10, A12	5

Rapports à l'autre

Classe de rapport 1: rapport au curriculum

Types de rapport	enseignants	total
institutionnel	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A15, A16, A17	14
instrumental	A4, A12, A14	3

Classe de rapport 3 : rapports aux enseignants de Sciences Physiques

Types de rapport	enseignants	total
institutionnel	A1, A2, A3, A5, A10, A11, A13, A17	8
collaboratif	A4, A6, A7, A8, A9, A12, A14, A15, A16	9

6 - 2 - 2 - Comparaison rapport aux savoirs scientifiques et rapports à

Rapports aux savoirs scientifiques et rapports au Design

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Rapport au Design	professionnel	disciplinaire	disciplinaire	pédagogique	disciplinaire	disciplinaire

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif transversal
Rapport au Design	disciplinaire	pédagogique	disciplinaire	pédagogique	pédagogique	pédagogique

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	culturel	cognitif disciplinaire
Rapport au Design	pédagogique	pédagogique	professionnel	disciplinaire	professionnel

Rapports aux savoirs scientifiques et rapports aux Sciences

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Rapport aux Sciences	culturel	culturel	disciplinaire	culturel	culturel	cognitif

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif transversal
Rapport aux Sciences	cognitif	cognitif disciplinaire	culturel	cognitif culturel	cognitif disciplinaire	cognitif

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	culturel transversal	cognitif disciplinaire
Rapport aux Sciences	culturel cognitif	culturel	cognitif disciplinaire	cognitif	cognitif

Rapport aux savoirs scientifiques et rapports à l'enseignement de Sciences

Physiques

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Rapport à l'enseignement scientifique	institutionnel	institutionnel	culturel	cognitif	cognitif	cognitif

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif
Rapport à l'enseignement scientifique	cognitif	cognitif	culturel	cognitif	identitaire	identitaire

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	culturel transversal	cognitif disciplinaire
Rapport à l'enseignement scientifique	cognitif	institutionnel	culturel	cognitif	identitaire

Rapports aux savoirs scientifiques et rapports au curriculum

Enseignant	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	culturel	transversal	cognitif culturel	cognitif transversal
Rapport au curriculum	institutionnel	institutionnel	institutionnel	instrumental	institutionnel	institutionnel

Enseignant	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Rapport aux savoirs scientifiques	transversal	cognitif	transversal	cognitif	disciplinaire	cognitif transversal
Rapport au curriculum	institutionnel	institutionnel	institutionnel	institutionnel	institutionnel	instrumental

Enseignant	A13	A14	A15	A16	A17
Rapport aux savoirs scientifiques	culturel	culturel	disciplinaire	culturel transversal	cognitif disciplinaire
Rapport au curriculum	institutionnel	instrumental	institutionnel	institutionnel	institutionnel

ANNEXE 7 - 1 - Les enseignants de Sciences Physiques

P1

C'est à travers l'interprétation personnelle du rapport Sciences et Design, mais aussi, enseignement des Sciences et enseignement des Arts Appliqués que nous pouvons appréhender le rapport aux savoirs scientifiques de cet enseignant. Il connaît le Design et s'y intéresse. C'est un domaine suffisamment connu pour lui permettre d'avoir un point de vue critique et de se positionner quant à l'implication des Sciences dans ce domaine. En effet, pour cet enseignant, le Design doit prendre en compte les évolutions scientifiques et technologiques. Les Sciences font partie de la culture et permettent d'appréhender le monde contemporain tout comme le Design. Pour cet enseignant, elles font partie intégrante de son univers. L'enseignement scientifique est donc envisagé comme un enrichissement personnel. Dans la série, cet enseignement permet aussi de donner des outils aux élèves. Le rapport de cet enseignant aux Sciences est lié à la représentation qu'il en a. En effet, son rapport à la discipline qu'il enseigne est lié à la représentation même qu'il a des savoirs concernés et de sa fonction dans la société. Malgré son rapport étroit avec l'univers scientifique, nous pensons que son identité professionnelle est spécifique si on la compare avec celle des autres enseignants. En effet, s'il n'y a aucun doute sur le fait qu'il se reconnaît comme scientifique, celui-ci trouve dans son enseignement une spécificité qui donne à son identité professionnelle cette particularité de se reconnaître à la fois comme enseignant de Sciences Physiques et comme enseignant en Arts Appliqués. L'enseignant a fait le choix de la série. Il montre, à travers son discours, qu'il s'implique dans la formation des élèves. Pour nous, son rapport aux savoirs scientifiques est de type culturel, il est fortement lié à sa représentation de la fonction pour l'individu de la connaissance en général, qui serait sa compréhension du monde et son adaptabilité à son environnement. Son rapport aux Arts Appliqués s'inscrit dans la même démarche. Ils sont d'autres moyens d'appréhension du monde. L'enseignant évoque à la fois son plaisir à enseigner dans cette série mais aussi celui lié à la spécificité des élèves et du programme.

Représentations	Re-1- représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re-2- représentation épistémique des Sciences Re-3- représentation contemporaine du Design
Identité	I-1- identité spécifique
Fonctions	F-1- fonction de service attribuée aux Sciences F-2- fonction de service et d'ouverture attribuée à l'enseignement scientifique F-3- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport cognitif au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1- rapport de plaisir l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport instrumental aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport cognitif au curriculum R-3-2- rapport plaisant aux élèves R-3-3- rapport collaboratif aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport identitaire à la communauté scientifique

P2

L'enseignant a une représentation du Design liée à sa représentation de la série. Pour lui, les Arts Appliqués sont liés essentiellement au dessin ou à l'art. Cette méconnaissance ne lui permet pas d'avoir un regard critique sur l'implication des Sciences dans la formation des élèves. Les Sciences sont définies par cet enseignant par l'enseignement qu'il a dans la série. Son rapport aux Sciences est lié à son activité professionnelle. Pour l'enseignant, le rapport à la discipline enseignée n'est pas lié à la représentation qu'il a des Sciences, mais aux valeurs supposées être transmises par l'enseignement scientifique lui-même, à savoir la rigueur, la forme de pensée, l'esprit d'analyse qui semble incompatibles avec ces élèves. La discipline n'est pas valorisée au-delà de l'enseignement puisqu'il pense que la vulgarisation scientifique n'est pas utile puisqu'elle n'intéresse pas d'avantage de monde. Ainsi, le domaine scientifique appartient aux experts auxquels il ne s'identifie pas. Il est difficile pour cet enseignant de donner du sens à son propre enseignement. Pourtant le programme lui paraît intéressant. Son identité professionnelle est perturbée par le fait que l'enseignant ne se reconnaît ni dans les enseignants de Sciences Physiques ni dans ceux d'enseignement général. Le rapport de cet enseignant à la série est très négatif. Il est basé sur une frustration évidente liée à une représentation de l'enseignement scientifique différente de sa réalité quotidienne. Un mal être identitaire transparaît à travers le discours de cet enseignant quand il évoque sa vie familiale ou professionnelle au point de remettre en questions ses propres compétences.

Son propre rapport aux savoirs scientifiques est pour nous de type cognitif mais se heurte au contexte d'enseignement. Le rapport aux élèves semble très difficile pour cet enseignant.

Représentations	Re-1- représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re-2- représentation épistémique des Sciences Re-3- représentation élémentaire du Design
Identité	I-1- identité perturbée
Fonctions	F-1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction méthodologique attribuée à l'enseignement scientifique F-3- aucune fonction attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport professionnel aux Sciences R-1-3- rapport institutionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport professionnel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport institutionnel aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport élémentaire au curriculum R-3-2- rapport conflictuel aux élèves R-3-3- rapport institutionnel aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport institutionnel à la communauté scientifique

P3

Cet enseignant ne connaît pas le Design et parle de dessin. Il pense cependant que l'enseignement des Sciences Physiques n'est pas assez valorisé dans la série, mais n'établit pas pour autant de liens très clairs entre les deux enseignements.

Son rapport aux Sciences est professionnel, celles-ci sont liées à une forme d'esprit, à la compréhension de phénomènes, et à la connaissance des techniques. Pour lui, la communauté scientifique est liée à la recherche, or il ne s'identifie pas du tout à celle-ci. L'enseignement scientifique est à la fois un enseignement qui permet d'acquérir des méthodes (esprit d'analyse et rigueur) qui semblent incompatibles avec l'enseignement principal des élèves, et une culture. Ainsi, sa représentation de l'enseignement scientifique est différente de sa réalité quotidienne. Pour lui, l'enseignement dans cette série est un échec. L'enseignant est en porte-à-faux avec ses représentations de l'enseignement scientifique et sa réalité d'enseignement. En effet, il pense que l'idéal du professeur est d'intéresser ses élèves et aime le côté relationnel de l'enseignement. Or, son discours fait apparaître les regrets de l'enseignant, que ce soit par rapport au choix professionnel, au travail collaboratif, ou encore au programme, aux élèves Son identité professionnelle est perturbée, d'autant plus que son rapport à l'enseignement est lié à la reconnaissance de son statut d'enseignant.

Les valeurs fortes attribuées aux Sciences et à leur enseignement sont héritées du cadre familial.

Nous pensons que le rapport aux savoirs scientifiques de l'enseignant est cognitif. Le contexte ressenti fortement comme négatif conduit l'enseignant à penser que les Sciences Physiques n'ont pas d'utilité dans la série, même si instinctivement celui-ci établit des liens entre les deux enseignements.

Représentations	Re-1- représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re -2- représentation méthodologique des Sciences Re-3- représentation élémentaire du Design
Identité	I-1- identité perturbée
Fonctions	F-1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement scientifique F-3- aucune fonction attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport professionnel aux Sciences R-1-3- rapport institutionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport professionnel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport institutionnel aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport conflictuel aux élèves R-3-3- rapport institutionnel aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport institutionnel à la communauté scientifique

P4

L'enseignant arrive à la fois dans la série et dans la vie professionnelle enseignante. Il ne connaît ni le Design, ni les Arts Appliqués. La représentation qu'il en donne est liée aux modes d'expression plastique. Cependant il essaie d'établir des liens entre son enseignement et ses représentations curriculaire du Design.

Pour lui, l'enseignement scientifique est un enseignement stricte qui ne donne pas de place à l'imaginaire ni à l'individualité, et qui forme les élèves à une forme de pensée, d'esprit. Le sens de l'enseignement scientifique dans cette série semble liée à une représentation idéologique de la Science comme détentrice de vérités à rétablir. Cet enseignement apparaît comme une nécessité dans cette série, et la liaison entre les deux enseignements qui peut se faire à travers les phénomènes rencontrés est la base de ce travail. Pour cet enseignant, l'enseignement scientifique à un sens en lui-même et ne dépend pas de la série. Le rapport aux Sciences est cognitif et très investi affectivement du fait de la formation récente de l'enseignant.

Son identité professionnelle est définie par la représentation du rôle de l'enseignant et à ses qualités d'adaptabilité selon les classes.

Le rapport aux savoirs scientifiques de l'enseignant est disciplinaire.

Représentations	Re-1-représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re-2-représentation idéologique des Sciences Re-3-représentation curriculaire du Design
Identité	I-1- enseignante
Fonctions	F-1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction méthodologique attribuée à l'enseignement scientifique F-3- aucune fonction attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport de plaisir à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport disciplinaire aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport plaisant aux élèves R-3-3- rapport institutionnel aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport institutionnel à la communauté scientifique

P6

Si l'enseignant ne s'intéresse pas à l'art ni au Design, il s'intéresse en revanche au travail d'Arts Appliqués de ses élèves. Pour lui, l'enseignement scientifique doit donner des connaissances et une culture aux élèves.

Les représentations des Sciences sont liées aux valeurs qui leur sont attribuées, à savoir la culture et l'adaptabilité ; Elles sont également fortement liées à ses représentations de l'enseignement. Ainsi, pour l'enseignant, le rapport à soi est lié à la fois à la discipline enseignée et à la fonction enseignante qui sont étroitement liées. Son rapport cognitif à la discipline est ancré dans ce rapport à soi et explique le type de liens établis avec les enseignements artistiques et technologiques. En effet, pour cet enseignant, il ne lui est pas nécessaire de s'intéresser aux autres enseignements pour établir des liens puisque ceux-ci se font à travers les énoncés de programme. Il est relativement distant avec la formation principale des élèves et leurs enseignants d'Arts Appliqués. Pour lui, la série dans laquelle il enseigne importe peu même si le programme est particulier (*L'enseignement scientifique doit donner des connaissances aux élèves*). Les élèves sont considérés de la même manière que ceux d'une autre série. Il a une identité enseignante forte bien qu'ayant fait un peu de recherche.

Le rapport aux savoirs scientifiques de cet enseignant est nettement lié à son rapport aux Sciences Physiques et à l'enseignement. Il est de type disciplinaire.

Le sens de l'enseignement scientifique dans cette série est lié aux valeurs transmises par les Sciences, celles-ci étant essentielles à toutes formations. Il n'est pas lié à la spécificité des Arts Appliqués.

Représentations	Re-1- représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re-2- représentation idéologique des Sciences Re-3- représentation curriculaire du Design
Identité	I-1- identité enseignante
Fonctions	F- 1-fonction culturelle attribuée aux Sciences F-2-fonction culturelle attribuée à l'enseignement scientifique F-3-fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport professionnel aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport disciplinaire aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport professionnel aux élèves R-3-3- rapport institutionnel aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport identitaire à la communauté scientifique

P7

Cet enseignant est passionné par l'art, il a d'ailleurs une pratique artistique. Il a une représentation relativement techniciste du Design et parle davantage de l'enseignement des Arts Appliqués. Son rapport au Design se fait par les liens qu'il établit entre les deux enseignements à partir d'exemples précis mais aussi à partir des techniques ou technologies mises en œuvres dans la pratique d'un Designer. Pour lui, Sciences et art sont deux modes d'approche et de compréhension du monde.

Son rapport à sa discipline est de type cognitif, il est lié à sa représentation de celle-ci comme moyen d'explicitation de ce qui nous entoure et à la nécessité de comprendre le pourquoi des choses. L'enseignant attribue aux Sciences des valeurs liées à la démarche expérimentale, la curiosité ou encore la nécessité d'explicitation. Son identité professionnelle est fortement disciplinaire malgré tout.

Son rapport aux autres semble lié à la fois à la volonté de reconnaissance de la discipline et au besoin de comprendre, ainsi il est essentiel pour cet enseignant de pouvoir poser ses propres questions aux enseignants d'Arts Appliqués.

Ainsi, nous pensons que le rapport aux savoirs scientifiques de cet enseignant est fortement disciplinaire et lié à son identité basée sur la volonté d'explicitier l'environnement tant sur le plan conceptuel que technique à partir de sa propre expérience qui se fonde dans la démarche scientifique. Il semble que son attrait pour le domaine artistique se soit concrétisé de la même manière que sa passion pour les Sciences Physiques.

Le sens que ce dernier donne à son enseignement de Sciences Physiques dans cette série est lié à son rapport personnel à la fois aux Sciences et à l'art.

Représentations	Re-1- représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re-2- représentation pratique des Sciences Re-3- représentation techniciste du Design
Identité	I-1- identité disciplinaire
Fonctions	F-1-fonction méthodologique attribuée aux Sciences F-2-fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement scientifique F-3-fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport professionnel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport disciplinaire à l'enseignement des Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport professionnel aux élèves R-3-3- rapport collaboratif aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport identitaire à la communauté scientifique

P8

Cet enseignant connaît le Design à travers son enseignement en BTS, ses représentations n'en sont pour autant que curriculaires. Pour lui, l'enseignement scientifique apporte des connaissances et des compétences. Son rapport à la discipline enseignée trouve son fondement dans les liens qu'il établit avec l'enseignement des Arts Appliqués. L'enseignant envisage l'intérêt de sa discipline dans la formation de ses élèves à travers le curriculum de Sciences Physiques. Cependant il reste très critique sur l'évaluation faite au baccalauréat qui ne valorise pas du tout l'enseignement fait dans l'année. Ses représentations des Sciences sont liées à une forme de pensée particulière, elles sont d'ordre méthodologique tout comme celles de l'enseignement scientifique. Son identité professionnelle est liée à la discipline enseignée.

Le rapport aux savoirs scientifiques de l'enseignant est de type cognitif et lié au choix de la discipline enseignée et à son rapport aux Sciences. En effet, celui-ci dit avoir toujours eu envie de comprendre et d'expliquer ce qui l'entoure. Son rapport aux savoirs scientifiques est en relation avec les valeurs attribuées aux Sciences en termes de mode de pensée et qui se retrouvent dans une démarche générale.

Le sens que cet enseignant attribue aux Sciences Physiques dans cette série est lié aux applications possibles entre les deux enseignements et à la nécessité de la démarche expérimentale.

Représentations	Re-1- représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re-2- représentation méthodologique des Sciences Re-3- représentation curriculaire du Design
Identité	I-1- disciplinaire
Fonctions	F- 1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement scientifique F-3-fonction disciplinaire et de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport instrumental à l'enseignement des Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport cognitif au curriculum R-3-2- rapport plaisant aux élèves R-3-3- rapport collaboratif aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport identitaire à la communauté scientifique

P9

Malgré une connaissance récente de la série Arts Appliqués et du Design en général, l'enseignant essaie d'établir des liens entre son enseignement et celui des Arts Appliqués à partir du référentiel. Son rapport au Design ne se fait donc que dans le cadre de sa pratique professionnelle de l'enseignement en Arts Appliqués. Ses représentations de la série sont liées contenus du programme de Sciences Physiques. L'enseignant prend plaisir à enseigner dans cette série.

Pour lui l'enseignement scientifique fait partie de la culture des élèves ; ses représentations des Sciences sont méthodologiques et liées à l'idée que celles-ci permettent de comprendre l'univers et le fonctionnement des choses. L'enseignant pense que l'enseignement scientifique donne des outils de compréhension du monde qui nous entoure, ce qui est important pour ces élèves qui vont devoir comprendre les usages des matériaux.

Le rapport aux Sciences de cet enseignant est cognitif et lié à ses capacités de réussite personnelles dans ce domaine. Il prend sa source dans le propre parcours scolaire de l'enseignant. Il semble qu'il soit lié également à son rapport à l'enseignement ancré dans un premier temps dans ses propres facilités à apprendre puis dans un désir de comprendre et d'expliquer « *des propriétés* », des applications. L'identité professionnelle de cet enseignant est liée à la discipline enseignée car il s'agit d'un jeune enseignant. Pour nous son rapport aux savoirs scientifiques est de type culturel.

Représentations	Re-1- représentation épistémique de l'enseignement scientifique Re-2- représentation méthodologique des Sciences Re-3- représentation curriculaire du Design
Identité	I-1-disciplinaire
Fonctions	F-1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction culturelle attribuée à l'enseignement scientifique F-3-fonction d'ouverture attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport instrumental aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport cognitif au curriculum R-3-2- rapport plaisant aux élèves R-3-3- rapport collaboratif aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport professionnel à la communauté scientifique

P10

Cet enseignant est lui-même intéressé par l'art et a une pratique artistique. Son rapport au Design est lié à cette pratique même s'il ne connaît que les contenus d'enseignement des Arts Appliqués, l'enseignant établit le plus souvent possible des liens en donnant des références artistiques. Cependant il a une représentation techniciste du Design peut-être liée à son propre intérêt pour les technologies. Il pense que la rigueur scientifique et la manière dont on appréhende un phénomène en le mettant à jour dans ses moindres détails est une manière de penser qui peut aider les artistes. L'enseignement scientifique repose sur des valeurs spécifiques méthodologiques

Pour lui les Sciences permettent d'expliquer le réel, il se dit fasciné par la modélisation abstraite. Le rapport aux Sciences et à l'enseignement scientifique est cognitif.

Le rapport aux savoirs scientifiques de l'enseignant est lié à la nécessité d'apprendre et de comprendre son environnement (*j'aime beaucoup chercher par moi-même*). Il est ancré dans son histoire personnelle, ainsi le rapport à la discipline scientifique est dépendant du rapport à soi, basé sur cette volonté de compréhension du monde. L'enseignement scientifique prend sens pour cet enseignant à travers ce rapport spécifique aux savoirs puisque l'enseignement scientifique et la connaissance du monde artistique sont pour lui essentiels à la culture générale de l'individu pour qu'il ait une approche critique de son environnement. Le sens de l'enseignement scientifique dans cette série repose sur l'usage et l'intervention des technologies dans le domaine artistique. Sa propre pratique artistique l'incite à établir de rapports entre les Sciences et les arts et à considérer les deux comme deux approches possibles du monde.

Pour autant cet enseignant a une identité professionnelle disciplinaire. Son rapport aux savoirs scientifiques semble être de l'ordre culturel.

Représentations	Re-1- représentation épistémique de l'enseignement scientifique Re-2- représentation méthodologique des Sciences Re-3- représentation techniciste du Design
Identité	I-1- enseignante
Fonctions	F- 1-fonction méthodologique attribuée aux Sciences F-2-fonction méthodologique attribuée à l'enseignement scientifique F-3-fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport disciplinaire aux Arts Appliqués
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport plaisant aux élèves R-3-3- rapport institutionnel aux enseignants d'Arts Appliqués R-3-4- rapport identitaire à la communauté scientifique

ANNEXE 7- 2- Les enseignants d'Arts Appliqués

A1

Pour cet enseignant, le Design est envisagé dans une approche artistique. Ses propres références sont issues du domaine de l'art et les Sciences sont appréhendées à partir d'artistes parfois cités. Les Sciences ont un rôle prospectif. Elles sont liées au progrès mais pas au quotidien, sont au service de l'homme, de l'industrie, de la nature. Elles permettent de s'interroger sur des problèmes de société et de trouver des réponses. Les Sciences permettent de travailler sur la nature et le respect de la nature. Elles doivent être à l'écoute des besoins de l'homme, de son environnement, de son évolution. Le rapport aux Sciences se fait par l'intermédiaire de l'art et d'artistes spécifiques faisant référence à des techniques, des phénomènes ou des problématiques scientifiques. Il parle essentiellement de biologie (environnement), physique, chimie. Son rapport aux Sciences est lié à sa propre formation. Pourtant il est peu marqué par l'enseignement scientifique reçu et dit ne jamais avoir eu de compétences en mathématiques lui permettant d'envisager une formation scientifique. Les Sciences pourraient permettre de comprendre une expérience faite dans le cadre des enseignements d'Arts Appliqués afin de la refaire. L'enseignement scientifique permet d'expliquer, d'apprendre à se documenter. L'enseignant renvoie les élèves aux enseignants de Sciences Physiques et parle peu de ceux-ci regrettant le manque de contact. Son identité professionnelle semble marquée par la spécificité de sa formation en école de Beaux-Arts puisqu'il n'a pas reçu de formation enseignante. Son rapport aux savoirs scientifiques semble s'être formé en dehors de l'enseignement scientifique reçu à partir de l'enseignement artistique puis de son intérêt pour certains artistes et pour le Design. Il est ancré dans sa spécificité artistique. Son identité professionnelle est liée à sa pratique de Designer. Son rapport aux savoirs scientifiques est de type culturel et parfois cognitif.

Re représentations	Re - représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation contemporaine du Design
I identité	I-1- pas de formation scientifique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type Designer
F fonctions	F-1-fonction culturelle attribuée aux Sciences F-2-fonctions culturelle attribuées aux Sciences en matière de design F-3- fonction méthodologique et culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport institutionnel à l'enseignement des Sciences physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A2

Cet enseignant a également une représentation très large du Design et montre un intérêt particulier pour la place des matériaux dans ce domaine. Il est très influencé par son enseignement en Arts Appliqués et parle de tous les domaines abordés dans cette formation. Ces références sont nombreuses.

Les Sciences ont une valeur culturelle. Elles servent à comprendre tout ce qui est présent, tout ce qui est quotidien, « *l'essence de pas mal de choses* ». Elles servent à travers les manipulations à comprendre des phénomènes de fabrication même de restitution suivant les matériaux ou les outils utilisés.

Son rapport aux Sciences est lié à sa pratique d'enseignant d'Arts Appliqués et à l'idée que les Sciences sont essentielles pour la compréhension de la vie quotidienne.

Il établit le rapport entre Sciences et Design essentiellement au niveau des matériaux, de leur transformation et de leur évolution. S'intéresse à la place et à la mise en œuvre des matériaux dans le champ professionnel et dans sa pratique enseignante. Il pense que l'enseignement scientifique lui permet de comprendre sa propre pratique. Et reconnaît son manque de connaissance en Sciences et par conséquent les obstacles rencontrés au niveau de la compréhension et de l'explicitation. Son rapport à l'enseignement scientifique est marqué par sa propre formation et ses propres manques. L'enseignant semble avoir une identité professionnelle ancrée la fonction enseignante et la spécificité de la discipline enseignée.

Son rapport aux savoirs scientifiques semble lié à sa propre formation d'enseignant en Arts Appliqués ainsi que sur les manques ressentis mais aussi aux rapports établis entre la connaissance et les usages des différents matériaux utilisables en Design. Il est de type culturel.

Re représentations	Re - représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
I identité	I-1- formation scientifique technique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F-1-fonction méthodologique et d'ouverture attribuée aux Sciences F-2-fonctions d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1- rapport institutionnel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2-rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A3

Pour cet enseignant, « le Designer est à cheval entre l'ingénieur et l'artiste ». Le Design est une recherche permanente, il cherche à donner des solutions à des problèmes concrets tout en s'intéressant aux formes.

La Science permet de comprendre, d'expliquer en donnant des réponses. C'est un savoir. Elle formule des lois, anticipe, elle a une visée prospective et est liée la recherche par une remise en question permanente. Pour cet enseignant, les Sciences sont vraiment liées aux arts. Son rapport aux Sciences est lié à sa formation artistique et aussi à des interrogations précises sur les problèmes de société, mais il garde pourtant une empreinte de sa formation scientifique reçue au niveau du baccalauréat. Il critique les méthodes d'enseignement. Il reconnaît avoir « un certain savoir » mais surtout la curiosité nécessaire pour s'intéresser aux Sciences et reconnaît ses limites.

Pour lui, le lien entre Design et Sciences se fait dans la recherche permanente. L'enseignement scientifique doit donc faire des liens avec la pratique. Il attribue un côté scientifique au Design dans l'étude des matériaux.

L'identité professionnelle de cet enseignant est basée sur sa pratique de plasticien avec l'émergence d'une conscience de la fonction enseignante récente.

Il semble avoir un rapport aux savoirs scientifiques basé sur des connaissances acquises sans doute lors de sa spécialisation professionnelle qu'il réinvestit dans sa pratique artistique. Il est de type culturel.

Re représentations	Re - représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation épistémique des Sciences Re- représentation technicienne du Design
I identité	I-1- formation scientifique technique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction d'universalité et d'ouverture attribuée aux Sciences F-2-fonctions d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport disciplinaire aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport culturel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A4

Cet enseignant distingue les Arts Appliqués et le Design professionnel attribuant au second la démarche de projet.

Pour lui, la Science englobe aussi bien les Sciences humaines que la technique ou les procédés de fabrication. Elle est définie comme une méthodologie, une démarche de recherché, liée à l'expérience et ouverte vers d'autres domaines. La Science est liée à la pensée théorique. Les Sciences sont utiles au Design et aident à la démarche de recherche.

L'enseignant possède un baccalauréat scientifique. Son rapport aux Sciences semble ancré dans sa formation secondaire dont il a gardé la méthode "scientifique".

Cet enseignant parle avec aisance des différentes disciplines scientifiques scolaires. Pour lui, l'exercice de l'expérience amène à penser de manière fondamentale et théorique. Son regard sur l'enseignement est très critique. Il pense que la culture scientifique des élèves doit être tournée vers leur spécialité. Il donne des exemples assez précis de rapports entre les deux enseignements mais cite aussi les manques dans la formation des élèves.

Son identité professionnelle est plutôt ancrée dans la fonction enseignante bien que celui-ci semble avoir une vision très transversale de l'enseignement.

Son rapport aux savoirs scientifiques est ancré dans sa propre formation scientifique et ses représentations de l'enseignement. Il est de type transversal.

Re représentations	Re - représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation épistémique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
I identité	I-1- formation scientifique technique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction méthodologique et culturelle attribuée aux Sciences F-2-fonctions d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle et de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1- rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport professionnel à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A5

Pour cet enseignant, le Design est présenté de manière disciplinaire, il distingue Design et Arts Appliqués. Les Sciences permettent de réfléchir et de structurer la pensée. Les Sciences permettent de réfléchir, d'avoir une pensée structurée et donne une bonne culture générale.

Les Sciences permettent un questionnement sur les pratiques des Designers, l'enseignement scientifique devrait donc être complémentaire de l'enseignement des Arts Appliqués. Il doit permettre d'expliquer des phénomènes, mais il doit avant tout avant tout donner une culture générale aux élèves.

Son rapport aux Sciences est ancré dans sa formation du second degré et les manques identifiés, mais aussi dans le rapport qu'il établit entre les Sciences et le Design et dans l'approche culturelle qu'il a des Sciences. L'enseignant a une représentation très négative de l'enseignement scientifique qu'il a reçu mais aussi de celui des élèves.

Son identité professionnelle est ancrée dans sa pratique professionnelle. Son rapport aux savoirs scientifiques est déterminé par ses propres représentations des Sciences et des valeurs qui leur sont attribuées en termes de construction de la personne mais aussi dans sa propre expérience d'élève. Il est à la fois culturel et cognitif.

Re représentations	Re - représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des sciences des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
I identité	I-1- formation scientifique liée aux Arts Appliqués I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction intellectuelle et culturelle attribuée aux Sciences F-2-fonctions culturelle et d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction culturelle et de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A6

Pour cet enseignant, le Design est évoqué à partir des spécialités existantes. Les Sciences sont un point de départ. "C'est ce qui me nourrit quand je recherche des choses pour moi." Elles sont liées à la démarche de recherche. La Science donne des raisons de créer. Le rapport entre les Sciences et le Design est évident, mais se fait différemment selon les spécialités.

Son rapport aux Sciences est ancré à un questionnement personnel sur le monde en général.

L'enseignement scientifique apporte un questionnement fondamental sur la vie, la construction de la matière et permet ensuite de se poser des questions pratiques. Il donne un fondement à l'élève qui aura des raisons de créer et peut parfois être « fondateur. »

Son rapport à l'enseignement scientifique est lié à l'idée que les Sciences sont importantes dans la formation générale de l'individu.

Pour nous, l'identité professionnelle de cet enseignant est ancrée dans la fonction enseignante mais aussi dans la spécialité enseignée.

Son rapport aux savoirs scientifiques est ancré dans le manque de formation exprimé au niveau du baccalauréat, mais aussi dans une représentation des Sciences liée au quotidien et aux Arts Appliqués. Il est à la fois cognitif et transversal.

Re représentations	Re - représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation contemporaine du Design
I identité	I-1- pas de formation scientifique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonctions culturelle attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction d'ouverture attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport professionnel à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A7

L'enseignant semble distinguer enseignement des Arts Appliqués et Design professionnel. Celui-ci étant lié à la technologie. Pour lui, les Sciences représentent une rigueur, « *une démarche rigoureuse.* » Elles sont utiles pour leurs applications.

Son rapport aux Sciences est lié à sa formation technique et son histoire scolaire mais aussi à sa formation professionnelle et son histoire d'enseignant,.

Il s'attribue la démarche intellectuelle attribuées aux Sciences et parle de sa volonté de connaître l'état de l'évolution de la Science et de ses implications en matière de Design.

La Science est indispensable en termes de connaissances des matières et matériaux pour faire évoluer le Design. L'intérêt des Sciences, c'est de voir comment le créateur va utiliser un phénomène pour fabriquer un produit et comment, avec un scientifique, il va pouvoir imaginer de nouveaux concepts qui mettraient en valeur les connaissances scientifiques. Cela permet aux élèves d'avoir une méthode qui est celle utiliser en Design ; permet de réajuster les projets.

Son identité professionnelle est ancrée dans la fonction enseignante et plus précisément de l'enseignement technologique.

Son rapport aux savoirs scientifiques est ancré dans sa propre formation scientifique et dans sa formation personnelle. Il est de type transversal.

Re représentations	Re - représentation épistémique de l'enseignement scientifique Re - représentation pratique des Sciences Re- représentation technicienne et disciplinaire du Design
I identité	I-1- pas de formation scientifique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction méthodologique et d'ouverture attribuée aux Sciences F-2-fonctions d'ouverture et de service attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction d'ouverture attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction disciplinaire et de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A8

Pour cet enseignant, le Design ne doit pas se complaire dans l'image et le superficiel. La meilleure formation pour un Designer serait l'école d'ingénieur. Il semble avoir une vision très « techno - scientifique » du Design.

Les Sciences permettent de comprendre de la réalité et d'avoir une connaissance de ce que l'on est. Comme l'enseignement scientifique, elles aident à l'acquisition de méthodes et permettent des expérimentations. L'enseignant pense que les Sciences ont rapport avec tous les domaines du Design. Elles permettent de réfléchir de manière concrète sur des points liés à la pratique professionnelle.

Son rapport aux Sciences est ancré dans sa conscience de ses propres manques, en termes d'échec, et de ses limites dues à sa propre formation. Son intérêt pour les Sciences est motivé par sa vie familiale. L'enseignement scientifique donne des postures de questionnements et d'observation. Il pense qu'il faut une formation scientifique avec beaucoup de rigueur et de raisonnement pour ne pas vite s'arrêter. Son travail avec les enseignants de Sciences Physiques lui procure du plaisir, il considère les deux enseignements comme complémentaire.

Il a une identité professionnelle ancrée dans la fonction enseignante.

Son rapport aux savoirs scientifiques repose sur sa propre formation et la reconnaissance de ses manques mais aussi sur ses représentations des Sciences liées à la forme de pensée qui leur est attribuée. Il est de type cognitif.

Re représentations	Re - représentation épistémique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique et pratique des Sciences Re- représentation technicienne du Design
I identité	I-1-pas de formation scientifique I-2-pas de spécialité en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction culturelle attribuée aux Sciences en matière de Design F-3- fonction méthodologique attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport disciplinaire et cognitif aux Sciences R-1-3- rapport pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport professionnel à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A9

Cet enseignant distingue les Arts Appliqués et le Design. Il parle beaucoup de Design objet et d'architecture-espace. Pour lui, les Sciences sont liées à la recherche à l'évolution des procédés, des matériaux.

Son rapport aux Sciences est ancré dans l'enseignement reçu en F12 (anciennement Arts Appliqués) mais aussi dans sa spécialité Arts Appliqués et sa sensibilité à ce qui touche l'environnement. D'ailleurs, cet enseignant établit des liens par rapport à l'évolution de l'industrie et les questions environnementales. Les Sciences permettent au Design d'évoluer, elles ont une fonction d'actualisation des connaissances et des pratiques. Pour les enseignants d'Arts Appliqués, elles permettent de faire des liens avec le Design sur des questions précises qui demandent aux élèves de s'interroger et de se positionner. C'est un enseignement complémentaire qui permet d'aborder des notions précises utiles en Arts Appliqués et qui doit être actualisé par rapport à l'évolution des pratiques et des Sciences. Il doit permettre l'acquisition de connaissances précises en physique ou chimie notamment autour des matériaux, et permettre aux élèves de se questionner et de se positionner.

L'identité professionnelle de cet enseignant semble ancrée dans sa propre formation d'enseignante en Arts Appliqués.

Son rapport aux savoirs scientifiques est lié à sa propre histoire scolaire. Il est de type transversal.

Re représentations	Re - représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique et pratique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
I identité	I-1- formation scientifique liés aux Arts Appliqués I-2- pas de formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction d'ouverture attribuée aux Sciences F-2-fonctions culturelle et d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle et de service attribuées à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport culturel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A10

L'enseignant aborde tous les champs du Design auquel il reconnaît un côté scientifique et pense que la formation devrait être faite par des ingénieurs. Il ne parle pas de Science mais de culture scientifique. Le Designer doit pouvoir comprendre le consultant scientifique et réajuster son projet. L'enseignement scientifique devrait permettre aux élèves d'acquérir des méthodes de travail et de raisonnement qui leur seront utiles en Arts Appliqués. Les élèves, futurs Designers, doivent avoir un minimum de culture scientifique.

Le rapport aux Sciences de cet enseignant est ancré dans son histoire scolaire, lié à ses facilités d'apprentissage et à la rigueur trouvée dans les cours notamment de mathématiques (*"clarté, logique"*) Il attribue aux Sciences les méthodes de travail qu'il a conservées et ses aptitudes à la compréhension de certains domaines comme celui de l'architecture. Son identité professionnelle est ancrée dans la fonction enseignante.

Son rapport aux savoirs scientifiques est ancré dans sa propre formation scientifique et sa représentation des Sciences mais aussi dans la spécificité de sa formation artistique. Il est de type cognitif.

Re représentations	Re - représentation épistémique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation disciplinaire et technique du Design
I identité	I-1- formation scientifique I-2- pas de formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction culturelle attribuée aux Sciences F-2-fonction culturelle attribuée aux Sciences en matière de Design F-3- fonction méthodologique attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle et de service attribuées à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport professionnel à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A11

Cet enseignant a une représentation très technique du Design et pense qu'aujourd'hui le Design français est dans « une mouvance affective ». Pour lui, les Sciences donnent une culture, attisent la curiosité et donnent un esprit d'analyse, un esprit logique. Elles permettent des applications au niveau des matériaux et des formes. Cependant l'enseignant pense qu'il n'existe pas de lien entre le monde des Sciences et celui du Design. Son rapport à l'enseignement scientifique semble lié à sa propre histoire scolaire (baccalauréat scientifique et étude de technologie) mais également à son histoire familiale.

Son rapport aux Sciences est ancré dans sa propre formation scientifique, plus précisément dans son rapport aux mathématiques. Sa formation scientifique lui permet de donner des réponses et d'aider les élèves à acquérir une démarche d'analyse. Pour lui, l'enseignement scientifique est fondamental, il devrait les conduire à l'analyse et permettre de concevoir un objet.

Son identité professionnelle est ancrée dans ses représentations des Arts Appliqués et de l'enseignement en général. Elle est marquée par sa formation technologique.

Son rapport au savoir scientifique est lié à sa formation scientifique et son rapport quotidien aux Sciences et plus précisément les mathématiques, mais aussi à son histoire familiale. Il est de type disciplinaire.

Re représentations	Re - représentation épistémique et culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation contemporaine du Design
I identité	I-1- formation scientifique I-2- pas de formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction méthodologique et culturelle attribuées aux Sciences F-2-fonction de service attribuée aux Sciences en matière de Design F-3- fonction méthodologique et culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction de service attribuées à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport disciplinaire aux Sciences R-1-3- rapport pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport identitaire à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A12

Pour cet enseignant, le Design est déterminé entre stylisme et Design-ingénierie. Les Sciences permettent de comprendre et d'explicitier des phénomènes plus ou moins complexes qui peuvent être liés au quotidien. Elles font partie intégrante de la culture de l'individu. Elles permettent de comprendre les interactions entre les milieux dans lesquels intervient le Designer, qu'ils soient naturels ou pas, et les actions qu'il peut y mener. Elles permettent de comprendre des phénomènes et d'acquérir des méthodes de travail.

Son rapport aux Sciences semble marqué par sa formation professionnelle de photographe axée sur la physique en liaison avec l'optique et par sa propre expérience de la photographie. Aucun indice ne permet de comprendre l'impact de sa formation scientifique au niveau du collège ni celui de son environnement familial. Son rapport à l'enseignement scientifique semble ancré dans sa propre représentation des Sciences qui ont une fonction d'explicitation et dans sa représentation de l'enseignement qui ne doit pas être cloisonné.

Pour cet enseignant, l'enseignement scientifique permet d'expérimenter et d'expliquer des phénomènes rencontrés dans les cours d'Arts Appliqués ou dans la vie quotidienne. Il donne aux élèves une méthode qu'il qualifie de démarche scientifique.

Son identité professionnelle semble ancrée dans la fonction enseignante, il se questionne sur sa propre pratique.

Son rapport au savoir scientifique semble ancré dans ses représentations des Sciences et de l'enseignement. Il est de type cognitif et transversal.

Re représentations	Re - représentation méthodologique et épistémique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique et idéologique des Sciences Re- représentation technicienne du Design
I identité	I-1- formation scientifique technique I-2- pas de formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction culturelle et d'universalité attribuées aux Sciences F-2-fonctions méthodologique attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction culturelle et de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction de service et disciplinaire attribuées à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel et pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport identitaire à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport professionnel à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A13

Pour cet enseignant, les Sciences sont définies comme la compréhension rationnelle du monde et une réponse à la présence de l'irrationnel. Elles sont montrées comme étant liées à la compréhension de phénomènes, mais aussi à la connaissance du monde et de la matière ou encore aux problèmes de société. Pour lui, le lien entre le Designer et la Science est permanent et partout.

Il dit s'intéresser beaucoup aux Sciences, il lit des revues. Il fait souvent référence à des souvenirs d'école. Nous constatons à travers son discours l'impact de sa formation scientifique à la fois par les contenus cités et les références disciplinaires données. Il garde un très bon souvenir de l'enseignement reçu qui lui permet de se servir des connaissances acquises.

Pour lui, les élèves doivent aborder tous les domaines du Design car tout peut s'adapter et s'intégrer. Il fait des passerelles entre son enseignement et certaines « *approches scientifiques.* »

Son rapport aux savoirs scientifiques semble marqué par son histoire personnelle et sa formation au lycée. Son identité est ancrée dans sa formation d'enseignant en Arts Appliqués.

Pour nous, son rapport aux savoirs scientifiques est lié à la fonction d'universalité attribuée aux Sciences. Il est de type culturel.

Re représentations	Re - représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation idéologique des Sciences Re- représentation contemporaine du Design
I identité	I-1- formation scientifique I-2- pas de formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonctions d'ouverture et de service attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport culturel et cognitif aux Sciences R-1-3- rapport pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

A14

Cet enseignant associe le Design à la création d'objets de série limitée et non pas au Design industriel. Parle cependant d'architecture et de communication visuelle.

Les Sciences représentent un socle important de connaissances elles sont liées à l'explicitation.

L'enseignant parle de ses manques et de ses limites et regrette de ne pas avoir eu une autre formation en matière de Sciences. Son rapport aux Sciences semble lié à cette formation scientifique quasi inexistante au niveau du cycle terminal.

Les Sciences donnent au Designer des connaissances précises sur les matériaux. Pour lui, l'enseignement scientifique donne aux élèves des connaissances mais aussi de la rigueur, il les aide à avoir une certaine réflexion mais aussi pour tout ce qui demande de la précision comme les constructions, la perception, l'espace. Il permet également en ayant un bon niveau d'accéder à certaines formations après le baccalauréat et de participer à des sélections. Pense que son travail avec l'enseignant de Sciences Physiques est une ouverture pour les élèves et que cela permet de donner du sens aux différents enseignements.

Son rapport à l'enseignement scientifique est lié à ses expériences de travail avec l'enseignant de Sciences Physiques de ces élèves.

Son identité professionnelle est ancrée dans la fonction enseignante. Le rapport au savoir scientifique de cet enseignant semble ancré dans ses propres manques et dans une représentation assez large de la Science, il est plutôt de type culturel.

Re représentations	Re - représentation culturelle et épistémique de l'enseignement scientifique Re - représentation épistémique et pratique des Sciences Re- représentation contemporaine du Design
I identité	I-1- pas de formation scientifique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction culturelle attribuée aux Sciences F-2-fonction méthodologique attribuée aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction disciplinaire attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport identitaire à l'enseignement R-1-2- rapport culturel aux Sciences R-1-3- rapport pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport institutionnel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport instrumental au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A15

Cet enseignant distingue tous les domaines du Design et fait part de la spécificité française. Il est davantage spécialisé en graphisme du fait de son enseignement.

Pour lui, les Sciences sont liées aux lois, aux protocoles expérimentaux. Il parle aisément des Sciences Physiques et des mathématiques. Ses connaissances en mathématiques et en physique lui permettent de donner des explications aux élèves.

Son rapport aux Sciences semble ancré dans sa formation scientifique au niveau du baccalauréat. L'enseignant note l'importance d'avoir des connaissances en physique, sur les matériaux ... les Sciences sont définies en termes de disciplines.

Il pense qu'il est très difficile de faire des liens entre les enseignements, l'enseignement scientifique sert à l'obtention d'un examen. Les notions mathématiques et les notions de physique peuvent aider à la compréhension de certains phénomènes lors d'expérimentations.

Son identité professionnelle marquée par la fonction enseignante et la spécialité dans laquelle il enseigne. Son rapport au savoir scientifique est ancré dans sa formation scientifique. Il est de type disciplinaire.

Re représentations	Re - représentation méthodologique de l'enseignement scientifique Re - représentation méthodologique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
I identité	I-1- formation scientifique I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle enseignante
F fonctions	F- 1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonction culturelle attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction disciplinaire attribuées à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport culture, disciplinaire, cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel et pédagogique au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport culturel à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport identitaire à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A16

Pour cet enseignant, le Designer a un lien avec l'industrie il est différent de l'ingénieur. Les différents domaines du Design sont abordés. Il n'a pas d'expérience professionnelle en Design. L'enseignant manifeste un intérêt particulier pour les Sciences dans sa pratique professionnelle enseignante mais aussi à titre personnel, il parle de lectures précises. Les Sciences sont définies comme une recherche, une volonté de comprendre et dans un second temps peut-être de maîtriser. Elles peuvent intervenir dans tous les domaines du Design cependant c'est le Designer qui en détermine son usage car il peut tout à fait avoir une approche créative en dehors des Sciences. Elles sont liées à la curiosité du Designer et à sa spécialité. L'enseignant établit des liens au niveau de la connaissance des matériaux et de leurs usages. Pour ses élèves, les Sciences ont un intérêt plutôt en termes de connaissances, ce n'est qu'en fonction d'un projet précis de type BTS que le lien peut être établi. L'enseignement scientifique en STI lui permet de compléter des projets et de travailler en collaboration avec les enseignants de Sciences Physiques mais aussi de donner des réponses précises ou des compléments de compréhension aux élèves. Il semble que son rapport aux Sciences soit basé sur une vision philosophique définie comme moderniste. Cette représentation des Sciences semble ancrée dans sa propre histoire scolaire. Il a gardé des souvenirs agréables de sa formation scientifique.

Cet enseignant semble avoir une identité professionnelle basée sur la fonction enseignante et sa spécialité en Arts Appliqués et son rapport aux savoirs scientifiques semble ancré dans sa formation personnelle et dans une vision philosophique du monde lié au modernisme par lequel il caractérise les Sciences. Il est de type culturel et transversal.

Re représentations	Re - représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation idéologique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
I identité	I-1- formation scientifique liés aux Arts Appliqués I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type enseignante
F fonctions	F- 1-fonction méthodologique attribuée aux Sciences F-2-fonctions d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction de service attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport cognitif à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport disciplinaire au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport cognitif à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport collaboratif aux enseignants de Sciences

A17

Cet enseignant semble avoir une représentation du Design lié à la réalité professionnelle, il distingue Arts Appliqués et Design.

Pour lui, les Sciences sont liées à la compréhension de phénomènes et à l'explicitation du monde, mais aussi à l'évolution Elles permettent une interprétation en Design et donnent aussi une rigueur qui est nécessaire à toute construction.

Les Sciences lui permettent de donner les réponses les plus justes possible aux élèves.

Son rapport aux Sciences est lié à sa pratique d'architecte. Il est manifeste une curiosité pour ce qui touche au monde scientifique et technique.

L'enseignement scientifique est perçu par cet enseignant comme utile à l'élève par la connaissance qu'il véhicule. Quel qu'il soit, il est bon à prendre.

Son identité professionnelle est basée sur sa pratique professionnelle d'architecte et sa propre perception de l'enseignement n'ayant pas eu de formation enseignante.

Son Rapport aux savoirs scientifiques est lié à sa formation professionnelle et à ses représentations des Sciences. Il est de type cognitif et disciplinaire

Représentations	Re - représentation culturelle de l'enseignement scientifique Re - représentation épistémique et idéologique des Sciences Re- représentation disciplinaire du Design
Identité	I-1- formation scientifique I I-2- formation spécialisée en Design I-3- identité professionnelle type « enseignante » et Designer
Fonctions	F- 1-fonction d'universalité attribuée aux Sciences F-2-fonctions méthodologique et d'ouverture attribuées aux Sciences en matière de Design F-3- fonction culturelle attribuée à l'enseignement des Sciences F-4- fonction culturelle attribuées à l'enseignement des Sciences en Arts Appliqués

R1 : Rapport au monde	R-1-1- rapport professionnel à l'enseignement R-1-2- rapport cognitif aux Sciences R-1-3- rapport professionnel au Design
R2 : Rapport à soi	R-2-1-rapport identitaire à l'enseignement des Sciences Physiques R-2-2- rapport professionnel à l'enseignement des Arts Appliqués R-2-3-rapport identitaire à sa formation Design
R3 : Rapport à l'autre	R-3-1- rapport institutionnel au curriculum R-3-2- rapport institutionnel aux enseignants de Sciences

Résumé

L'enseignement des Sciences Physiques en série Arts Appliqués : Étude curriculaire et analyse de rapports aux savoirs d'enseignants d'Arts Appliqués et de Sciences Physiques.
Contribution à l'étude de la construction des identités professionnelles.

L'évolution des Sciences et Techniques et les problématiques qu'elles engendrent influencent parfois de manière concrète le Design contemporain. Comment cela est-il transmis dans la formation en Arts Appliqués qui conduit aux métiers du Design ? À travers l'exemple du baccalauréat Sciences et Technologies industrielles spécialité Arts Appliqués, la thèse interroge les rapports aux savoirs scientifiques transmis par l'école. Par ailleurs, notre questionnement sur les enseignants nous conduit à poser la question de leurs identités professionnelles et de leur aspect contextuel. Ainsi, la recherche propose une approche de ces identités à partir des rapports aux savoirs scolaires des enseignants, ici les savoirs scientifiques. L'étude curriculaire montre comment les savoirs scientifiques et les rapports aux savoirs scientifiques transmis restent disciplinaires dans une formation qui pourtant est transversale. Elle conduit à s'interroger sur la place occupée par une discipline dans un cursus scolaire qui fait varier les rapports que les enseignants comme les élèves peuvent établir avec elle. Par ailleurs, les identités professionnelles interviennent dans la pratique quotidienne de l'enseignant, lui-même porteur de ses propres références et agissent dans le sens qu'il donne à son enseignement. L'enseignement prend ainsi son sens dans un contexte précis, se pose alors la question du rapport aux savoirs des enseignants et de celui véhiculé par les programmes. La dimension identitaire du rapport aux savoirs permet de comprendre les différences entre les identités professionnelles des enseignants leur donnant ainsi un aspect moins disciplinaire. Nous interrogeons cette question à travers deux corpus d'enseignants, des enseignants de Sciences Physiques et des enseignants d'Arts Appliqués.

Abstract

Physics teaching in the baccalauréat Sciences et Technologies Industrielles which specialism is Applied Arts.

A curriculum study and an analysis of the relation to the knowledge of Physics teachers and Applied Arts teachers. A contribution to the built-up of professional identities.

The evolution of Science and Technique as well as the issues that they imply can sometimes influence modern Design in a practical way. How is this passed on in the Applied Arts studies which result in design professions? This thesis questions the relation between scientific knowledge taught at school with a specific focus on the *baccalauréat Sciences et Technologies Industrielles* which specialism is Applied Arts. Besides, a survey of the teachers will pose the question of their professional identity and of their contextual aspect. Therefore, the research suggests an approach of these identities through the relation of the teachers to the academic knowledge, that is to say to the scientific knowledge. Although the Applied Arts studies hold a notion of interrelation, the study of the curriculum points out how scientific knowledge and the relation to the teaching of this scientific knowledge remain an academic discipline in itself. This raises the question of the position of an academic discipline in a curriculum and how this curriculum implies a varied relation of both the teachers and the students to the subject. Besides, the teachers' professional identities are part and parcel of their daily tasks which relate to the teachers' own reference in the sense that they interact with their teaching practice. The teacher is defined in a precise context and the question of their knowledge and of that conveyed by the curriculum then emerges. What erases the aspect of a specific discipline is understanding the differences between the professional identities of the teachers through the dimension of the identity and its relation to knowledge. We have studied the question through two corpuses of teachers, Physics teachers and Applied Arts teachers.

Sciences de l'Éducation

Mots clés : identités professionnelles - curriculum - rapport aux savoirs - savoir scientifique - enseignement des sciences -

Université Paris-Descartes - Laboratoire EDA 45 rue des Saints Pères 75270 Paris